



GUTACHTEN



GEOTECHNISCHER BERICHT/GUTACHTEN

Nr. 01.14.1798/1

AUFTRAGGEBER:

TS Bau GmbH
Ringstraße 9
56579 Rengsdorf

BAUMASSNAHME:

Standort ehemalige Schultheiß-Brauerei,
Weißenthurm

GEGENSTAND:

Baugrunduntersuchung/Gründungsberatung
mit orientierender Altlastuntersuchung/
Gebäudeuntersuchung

DATUM:

Pesterwitz, den 30.01.2015/Ma-Ro-Ri

Dieser Bericht umfasst 54 Seiten, 19 Tabellen und 7 Anlagen.
Die Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung
nicht zulässig. Das Gutachten und sämtliche Leistungen bleiben bis zur
vollständigen Bezahlung Eigentum der IFB Eigenschenk + Partner GmbH
und dürfen in keiner Form weitergegeben oder verwendet werden.

IFB Eigenschenk + Partner GmbH

SPEKTRUM

Baugrunduntersuchung
Altlastenuntersuchung
Schadstoffuntersuchung
Ingenieur- und Hydrogeologie
Felsbau / Tunnelbau
Beweissicherung
Baustoff- und Materialprüfung
Vor Ort Erkundung
Lärmuntersuchung
Erschütterungsuntersuchung
Deponietechnik
Abfallbeauftragter
gem. § 54/55 KrW-/AbfG
Sicherheits- und Gesundheitsschutz

GESCHÄFTSFÜHRER

Dipl.-Geol. Eduard Eigenschenk
von der IHK Niederbayern
öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger für
ingenieurgeologische Boden-
untersuchungen

Dipl.-Ing. Martin Eubling

D-01705 Pesterwitz/Dresden
Obere Straße 2
Telefon +49 351 6555100
Telefax +49 351 6555110
dresden@eigenschenk.de
www.eigenschenk.de

REGISTERGERICHT
Amtsgericht Dresden
HRB 9521

Inhaltsverzeichnis

0. ZUSAMMENFASSUNG.....	5
1. VORGANG.....	8
1.1 Auftrag.....	8
1.2 Fragestellung.....	8
2. UNTERLAGEN UND STANDORT.....	9
2.1 Unterlagen.....	9
2.2 Bauvorhaben.....	10
3. ERKUNDUNG.....	10
3.1 Felderkundungen.....	10
3.2 Laboruntersuchungen.....	12
4. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	12
4.1 Geomorphologie/geologische Verhältnisse.....	12
4.2 Bodenmechanischer Aufbau.....	13
4.3 Rammsondierungen.....	17
4.4 Hydrogeologische Verhältnisse.....	18
4.5 Bodenkennwerte.....	19
5. FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG.....	19
5.1 Rahmenbedingungen.....	19
5.2 Gründungsempfehlungen.....	20
5.3 Ergänzende Gründungshinweise.....	22
5.4 Schutz vor Wasser/Drainmaßnahmen.....	23
5.5 Hallenboden.....	23
5.6 Versickerung.....	24

6. HINWEISE FÜR DIE BAUDURCHFÜHRUNG.....	25
6.1 Baustraßen	25
6.2 Abbauhinweise	25
6.3 Fundamentgruben	26
6.4 Wasserhaltung	26
6.5 Hinterfüllen/Verdichten/Verwendung von Aushub	26
6.6 Stapellasten.....	27
6.7 Straßen- und Platzbefestigungen	27
6.8 Frostsicherheit.....	28
7. ORIENTIERENDE ALTLASTENUNTERSUCHUNG UND	29
ABFALLTECHNISCHE EINSTUFUNG	29
7.1 Geschichte des Standortes und Altlastenverdachtsflächen.....	29
7.2 Befunde in den RKB, Probenahme und Laboruntersuchungen.....	30
7.3 Bewertung der Altlastensituation.....	41
7.4 Abfalltechnische Einstufung der Auffüllung.....	42
8. BAUSUBSTANZ.....	45
8.1 Feststellungen vor Ort	45
8.2 Probenahme und Analytik.....	46
8.3 Bewertung	50
9. ERGÄNZENDE UNTERSUCHUNGEN.....	53
9.1 Beweissicherung.....	53
9.2 Zusätzliche erforderliche Berechnungen.....	53
9.3 Baubegleitende Überwachung	53
10. SCHLUSSBEMERKUNGEN	54

Anlagen

Anlage 1	Aufschlusslageplan mit Bebauungskonzept, M ca. 1 : 1000 und Lagebestandsplan mit Gebäudebezeichnung, M ca. 1 : 1000
Anlage 2	Aufschlussprofile und Rammogramme
Anlage 3	Schichtenverzeichnisse
Anlage 4	Laboruntersuchungen
Anlage 5	bodenmechanische Kennwerte
Anlage 6	idealisierte Baugrundschnitte
Anlage 7	Fotoaufnahmen

Tabellen

Tabelle 1	Ansatzhöhen/Endteufen
Tabelle 2	Lagerungsdichte D/Konsistenzformen I _c
Tabelle 3	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes, Schichtpaket 3
Tabelle 4	erforderliche Verformungsmoduln unter Betonplatten
Tabelle 5	Ergebnisse der Analytik von Einzelproben der RKB an der Verdachtsfläche Tankstelle auf MKW und z.T. PAK
Tabelle 6	Analytik der Bodenluft
Tabelle 7	Ergebnisse der Mischprobe Deponie Nord mit Bezug zu Prüfwerten
Tabelle 8	Ergebnisse der Mischprobe Deponie Süd mit Bezug zu Prüfwerten
Tabelle 9	Ergebnisse der weiteren Mischproben Auffüllung mit Bezug zu Prüfwerten
Tabelle 10	Ergebnisse der Auffüllung aus Bauschutt mit Bezug zu Prüfwerten
Tabelle 11	Analysenergebnisse Auffüllung Deponie Nord, abfalltechnische Beurteilung
Tabelle 12	Analysenergebnisse Auffüllung Deponie Süd, abfalltechnische Beurteilung
Tabelle 13	Ergebnisse von Mischproben, abfalltechnische Beurteilung
Tabelle 14	Ergebnisse der Analytik einer Auffüllung aus Bauschutt, abfalltechnische Einstufung
Tabelle 15	Ausgewählte Proben der Bausubstanz, Herkunft, Material und Analytik
Tabelle 16	Analysenergebnisse der Asphaltproben
Tabelle 17	Ergebnisse der Analytik von Asphaltplatten etc. auf PAK
Tabelle 18	Ergebnisse der Analytik von mineralischer Bausubstanz, abfalltechnische Einstufung
Tabelle 19	Zuordnung von Altholz zu Altholzklassen und Abfallschlüssel



0. ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden unter bereichsweise anstehendem, 0,10 m – 0,40 m starkem Oberboden (Schichtpaket 1) bzw. bereichsweise vorhandenen Betonpflasterdeckschichten oberflächennahe Auffüllungen (Schichtpaket 2) bis in Tiefen von 0,60 m unter GOK bis 2,00 m unter GOK erkundet.

Im südöstlichen Geländeabschnitt (s. Aufschlüsse RKB 02 – 11 und DPH 01-02) befindet sich eine Deponie, in der Auffüllung (bestehend aus locker gelagertem Bauschutt- und Bodenaushubmaterial) bis in Tiefen von 4-5 m unter GOK erkundet wurde.

Als gewachsene Baugrundsichten unterhalb der Auffüllung wurden oberflächennahe, holozäne bis pleistozäne Sande bis Kiese bzw. Bims (Schichtpaket 3) bis in ca. 3 m Tiefe festgestellt, die durch Auelehm (Schichtpaket 4) und pleistozäne Terrassensande/-kiese (Schichtpaket 5) unterlagert werden.

Bei der Auffüllung handelt es sich überwiegend um grob- bis gemischtkörnige Böden mit Ziegel- und Betonstücken, bereichsweise auch mit organischen Einlagerungen. Die Lagerungsdichte ist locker, die Konsistenz weich.

Die Konsistenz des Auelehms wurde mit überwiegend weich und lokal weich bis breiig angesprochen.

Grundwasser wurde bei Ausführung der Aufschlüsse in der Zeit vom 06. Bis 08.10.2014 nicht angetroffen, es trat jedoch diffus verteilt in verschiedenen Tiefenintervallen Erdfeuchte bzw. Schichtenwasser in Erscheinung.

Gründungsrelevant für eine spätere Bebauung sind die Böden der Auffüllung (Schichtpaket 2) sowie auch der holozänen bis pleistozänen Sande bis Kiese (Schichtpaket 3). Insgesamt ist von unterschiedlich zusammengesetzten und beschaffenen Böden auszugehen. Eine Gründung auf bzw. innerhalb der v. g. Böden ohne ergänzende Maßnahmen ist im vorliegenden Fall nicht möglich. Deshalb wird eine Gründung auf einem Teilbodenaustausch bzw. einer Bodenverbesserung in Verbindung mit einer intensiven Vorverdichtung der Auffüllung empfohlen. Für diese Gründungsvariante werden die entsprechenden Bemessungswerte und Ausführungshinweise angegeben.

Wasserhaltungsmaßnahmen sind voraussichtlich höchstens im untergeordneten Umfang erforderlich.



Die orientierende Altlastenuntersuchung des Bodens ergab nur geringe Hinweise auf nutzungsbedingte Verunreinigungen an der Verdachtsfläche Tankstelle, jedoch Belastungen mit Schadstoffen in der Auffüllung insbesondere in der Altablagerung im östlichen Teil des Grundstücks.

Menschen sind bei der geplanten Nutzung bei Unterbrechung des Wirkungspfades zu den mit PAK belasteten Auffüllungen nicht gefährdet.

Das Grundwasser ist am Standort durch die Schadstoffgehalte im Boden nach gutachterlicher Bewertung nicht gefährdet.

Gegen die geplante Nutzung bestehen aus gutachterlicher Sicht bei Beachtung der obigen Hinweise keine Bedenken. Weitere Untersuchungen oder Maßnahmen sind bezüglich Bodenverunreinigungen zunächst nicht erforderlich.

Die Entfernung der Auffüllungen vom Grundstück ist aus Sicht des Bodenschutzes nicht notwendig, bei einem bauseits notwendigen Aushub muss die Auffüllung jedoch entsprechend der abfalltechnischen Einstufung verwertet bzw. beseitigt werden.

Die Mischproben der Auffüllung waren bereichsweise je nach den Schadstoffgehalten von Z1.2 bis >Z2 einzustufen und können nach dem flächigen Aushub entsprechend andernorts verwertet bzw. beseitigt werden. Hierbei sind bei Boden der Einstufung >Z2 Andienpflichten an die SAM GmbH zu beachten.

Beim Aushub muss die Auffüllung vom natürlich anstehenden Boden abgetrennt werden. Weiter ist generell zu beachten, dass wegen der inhomogenen Natur der Auffüllungen lokal abweichend Verunreinigungen auftreten können. Beim Auftreten von Auffälligkeiten ist der entsprechende Boden zu separieren und spätestens dann ein Fachgutachter hinzuzuziehen.

Die Gebäude wurden, soweit bei der anhaltenden Nutzung möglich, begangen und an den dafür möglichen Stellen entsprechend der Verdachtsmomente beprobt und untersucht.

Fest gebundener Asbest (Asbestzement) wurde in der Attika der Lagerhalle (L) nachgewiesen und ist bei Wellzementplatten von Dacheindeckungen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit anzunehmen.



Die asbesthaltigen Bauteile müssen vor dem Abbruch unter Beachtung der TRGS 519 demontiert und separat mit der Abfallschlüssel-Nummer 17 06 05* beseitigt werden.

Alle oberflächlich entnommenen Dachpappenproben waren bituminös und nicht teerhaltig.

Fugenasphalt zwischen Betonplatten war nicht teerhaltig.

Die Asphaltmischproben der Oberflächenbefestigungen sind alle in die Verwertungsklasse A nach RuVA-StB 01 einzustufen.

Die asphalthaltige Isolierung im Keller (K) überschreitet mit hohen Werten beim PAK-Gehalt den Schwellenwert für gefährlichen Abfall.

Hier muss vor dem Abbruch die Isolierung separiert werden. Es sind bei der Separierung zusätzliche Arbeitsschutzmaßnahmen bei Arbeiten in diesen Bereichen erforderlich. Auch sind weitere Vorschriften wie der Nachweis der Fachkunde, die rechtzeitige Anmeldung dieser Arbeiten, Gesundheitsuntersuchungen der eingesetzten Arbeitskräfte usw. zu beachten.

Die Bodenplatte Gebäude H und die Befestigung in zentralen Hofteilen ist als >Z2 einzustufen und kann nicht wiedereingebaut werden.

Wir empfehlen, die einzelnen Betonbereiche beim Abbruch zu separieren, zu beproben und untersuchen zu lassen und bei einer Einstufung >Z2 unter Beachtung der Andienpflichten an die SAM GmbH zu beseitigen.

Der beim Abbruch anfallende mineralische Bauschutt aus dem Beton des Verbundsteinpflasters im nordwestlichen Hof ist als Z1.2 einzustufen.

Wir empfehlen hier, ggf. die Steine (nach dem Brechen) unter Bauwerken oder Oberflächenversiegelungen wieder einzubauen. Ansonsten muss der Beton andernorts entsprechend seiner Einstufung Z1.2 verwertet werden.

Der Industrieschornstein (I) muss beim Abbruch separiert, beprobt, analysiert und entsprechend seiner Einstufung verwertet bzw. beseitigt werden.



Wärmedämmungen aus künstlichen Mineralfasern (KMF) sind angesichts des Erbauungsdatums auch ohne Analytik pauschal als atemwegsgängig und – gefährdend einzustufen. Damit sind bei der Demontage einschlägige Arbeitsschutzmaßnahmen vorzusehen.

Generell sind bei allen kontaminierten Bauteilen bei der Entsorgung die Andienpflichten an die SAM GmbH zu beachten.

Im Gebäude sind noch einige weitere, bislang nicht zugängliche, bauliche Möglichkeiten vorhanden, die vor einem Abbruch untersucht werden sollten.

1. VORGANG

1.1 Auftrag

Mit Schreiben vom 20.03.2014 beauftragte die TS Bau GmbH, Rengsdorf die IFB Eigenschenk + Partner GmbH, Pesterwitz/Dresden, mit der Ausarbeitung eines geotechnischen Gutachtens einschließlich der Durchführung von Feld- und Laboruntersuchungen. Grundlage der Auftragserteilung ist das Angebot der IFB Eigenschenk + Partner GmbH vom 20.03.2014 in Verbindung mit dem Werkvertrag vom 20.03.2014.

Der vorliegende Bericht enthält die zusammenfassende Darstellung der Untersuchungsergebnisse und die daraus folgenden Hinweise für die Planung und Durchführung der Baumaßnahme. Bei den durchgeführten geotechnischen Untersuchungen handelt es sich im Sinne der DIN 4020 um eine Hauptuntersuchung des Baugrundes.

1.2 Fragestellung

Mit der vorliegenden geotechnischen Baugrundbeurteilung soll im Wesentlichen geklärt werden:

- welche Böden am Untersuchungsstandort zu erwarten sind und hier insbesondere ihre Eignung zur Lastabtragung;
- welche bodenmechanischen Kenndaten den Böden zuzuordnen sind;



- welche Wasserverhältnisse anzutreffen sind und mögliche Auswirkungen hieraus;
- welche Gründung aus technischer und betriebswirtschaftlicher Sicht pragmatisch ist;
- welche ergänzenden geotechnischen Hinweise für den Baubetrieb notwendig werden;
- ob die anstehenden Böden für eine Versickerungsanlage geeignet sind.
- ob im Zuge der Baumaßnahme bzw. des Rückbaus von Bestandsgebäuden umwelttechnischer Handlungsbedarf besteht.

2. UNTERLAGEN UND STANDORT

2.1 Unterlagen

Für die Ausarbeitung dieses Gutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Lage- und Höhenplan mit Bebauungskonzept, M 1 : 250
- geologische Karte von Rheinland-Pfalz, Blatt 5611 Koblenz, mit Erläuterungen, M 1 : 25.000
- topografische Karte, M 1 : 25.000
- Geländebilder aus Google-Maps, Stand ca. 2012
- Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Blatt 3214 Neuwied, M 1 : 25.000, mit Erläuterungen (1936)



2.2 Bauvorhaben

Die TS Bau GmbH, Rengsdorf, beabsichtigt, auf dem Gebiet der ehemaligen Schultheiß-Brauerei in Weißenthurm (Rheinland-Pfalz, Landkreis Mayen-Koblenz) eine Entwicklung bzw. Neubebauung des Standortes. Die vorhandenen Bestandsbauwerke sollen dazu rückgebaut werden.

Zur Art und Geometrie der neu zu errichtenden Bebauung liegen noch keine Angaben (z. B. über beabsichtigte Unterkellerung) vor. Es wird daher von einer Gründung über Einzel- und Streifenfundamente, alternativ mittels Bodenplatte in frostfreier Tiefe bei mindestens 1,00 m unter GOK ausgegangen (bzw. bei Ausführung mit Frostschrüzen oder Gründung auf frostsicherem Austauschmaterial bei mindestens 0,50 m unter GOK).

Weitere Einzelheiten zur Lage der Bestandsbauten und der verkehrsmäßigen Einordnung sind ggf. dem der Anlage 1 beiliegenden Aufschlußlageplan zu entnehmen.

3. ERKUNDUNG

3.1 Felderkundungen

Die Felderkundungen fanden im Zeitraum vom 06.-08.10.2014 statt. Dabei wurden 21 Rammkernbohrungen (RKB) mit DN 60 mm bis 50 mm nach DIN 4021 und 2 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) nach DIN 4094 bis auf maximal 9,00 m unter GOK abgeteuft.

Die Ansatzpunkte der Bodenaufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig eingemessen und gehen aus dem Aufschlußlageplan mit Bebauungskonzept der Anlage 1 hervor. Als Höhenbezug für die Aufschlußpunkte diente die OK eines Schachtdeckels im Bereich der Einfahrt zum Parkplatz des Jobcenters.

Tabelle 1: Ansatzhöhen/Endteufen

Erkundungsart	Ansatzhöhe [m rel. Höhe]	Endteufe [m unter GOK]
RKB 01	98,28	3,00
RKB 02	99,24	5,00
DPH 01	99,24	9,00
RKB 03	99,06	5,00
RKB 04	99,18	6,00
RKB 05	99,13	4,00
RKB 06	99,07	1,50 ¹⁾
RKB 07	99,07	3,00
RKB 08	98,78	2,50
DPH 02	98,78	9,70
RKB 09	98,78	7,00
RKB 10	98,83	3,00
RKB 11	98,88	7,00
RKB 12	99,44	3,00
RKB 13	99,40	3,00
RKB 14	99,67	3,00
RKB 15	99,60	3,00
RKB 16	98,68	3,00
RKB 17	97,68	3,00
RKB 18	99,95	1,50 ¹⁾
RKB 19	99,99	0,30 ¹⁾
RKB 20	99,98	3,00
RKB 21	100,40	3,00

¹⁾ in den angegebenen Tiefen wegen fester Widerstände vorzeitig beendet



Eine Darstellung der Rammkernbohrungen als Aufschlußprofile nach DIN 4023 ist in der Anlage 2 gemeinsam mit den Rammdiagrammen aufgetragen. Die dazugehörigen Schichtenverzeichnisse der direkten Bodenaufschlüsse (hier RKB) nach DIN 4022 sind in der Anlage 3 zusammengestellt.

3.2 Laboruntersuchungen

Aus den angetroffenen einzelnen Bodenschichten wurden Proben der Güteklasse 3 nach DIN 4021 entnommen und - soweit erforderlich - zur Überprüfung der augenscheinlichen Ansprache und zur Festlegung der Bodengruppen nach DIN 18 196 sowie zur Bestimmung der Bodenklassen nach DIN 18 300 im Laboratorium untersucht.

Dabei wurden insgesamt:

- 3 Bestimmungen der Korngrößenverteilung nach DIN 18 123-1

durchgeführt.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sind in der Anlage 4 zusammengestellt. Sie werden, sofern notwendig im folgenden bei der Beschreibung der Untergrundverhältnisse näher erläutert.

4. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

4.1 Geomorphologie/geologische Verhältnisse

Der Untersuchungsstandort ist weiträumig leicht von Südwest nach Nordost geneigt und weist entsprechend der höhenmäßigen Einmessung im lokalen Höhensystem eine Höhendifferenz von bis zu ca. 1-2 m auf. Nach Südwesten hin in Richtung auf die Kolpingstraße ist ab ca. westöstlicher Mittelachse der Betriebsfläche ebenfalls eine Neigung der Oberfläche des Geländestücks vorhanden.

Der Standort wurde vormals als Betriebsgelände der Schultheiß-Brauerei genutzt und ist an mehrere gewerbliche Nutzer (Jobcenter, Fa. Göbel) vermietet.



Weitere Einzelheiten sind ggf. dem Anlagenteil des Gutachtens, und hier insbesondere der Anlage 1 und der Fotodokumentation der Anlage 7 zu ersehen.

Der Standort befindet sich nach DIN 4149 in der Erdbebenzone 1 und ist der geologischen Untergrundklasse T zuzuordnen. In Zusammenhang damit gilt die Baugrundklasse C.

Das Stadtgebiet von Weißenthurm liegt im Übergangsbereich zwischen der tieferen und der höheren Terrasse des Rheintals. Der ingenieurgeologisch maßgebende Untergrund wird durch pleistozäne Terrassensande bis -kiese und jungpleistozänen Auelehme gebildet. Letzterer ist abschnittsweise durch spätpleistozäne bis holozäne vulkanische Ablagerungen überdeckt. Infolge der anthropogenen Beeinflussung des Standortes ist zuoberst mit einer flächig verbreiteten anthropogenen Auffüllung zu rechnen.

4.2 Bodenmechanischer Aufbau

Die Felderkundungen haben den aufgrund der regionalen, geologischen Situation zu erwartenden Bodenaufbau im Wesentlichen bestätigt. Generalisierend lassen sich für die geplante Baumaßnahme die erkundeten Böden in drei signifikante Schichtpakete zusammenfassen.

Die Zuordnung zu den einzelnen Schichtpaketen erfolgt hierbei maßgebend aufgrund der bodenmechanischen/bautechnischen Eigenschaften und nur untergeordnet nach der Genese.

Schichtpaket 1 – Oberboden

Zuoberst flächig verbreitet mit Mächtigkeiten von 0,10 m bis 0,40 m wurde am Standort sandig-schluffig-humos zusammengesetzter Oberboden erkundet.

Angetroffen wurden gemischtkörnige Böden in Form von schwach bis stark schluffigen, humosen Sanden. Diese Böden befinden sich in einer lockeren Lagerung.

Gemäß DIN 18 196 ist für den Oberboden die Bodengruppe OH und nach DIN 18 300 die Bodenklasse BKL 1 zuzuordnen.

Wegen der geringen Mächtigkeit besitzt der Oberboden keine weitergehende bautechnische Bedeutung und wird daher im Folgenden nicht weiter beschrieben. Eine gesonderte Ablagerung und landschaftsgestalterische Wiederverwendung des abgetragenen Oberbodens ist anzustreben.

Schichtpaket 2 – Auffüllung

In den Geländeabschnitten, die bereits als befestigte Zufahrten und Stellflächen genutzt werden, wurde bereichsweise (s. RKB 18 bis RKB 21) zuoberst 0,08 m bis 0,15 starkes Betonpflaster vorgefunden.

Flächig verbreitet bis zu einer Tiefe von 0,50 m (RKB 02) bis 4,50 m (RKB 09) (im Mittel bis 2 m) wurde am Standort anthropogene Auffüllung (Schichtpaket 2) erkundet. Die Maximalmächtigkeiten der Auffüllung von 4,50 m bis 5,00 m wurden dabei im Bereich der Altdeponie (s. RKB 02 – RKB 11) ermittelt, wo eine frühere Kiesgrube mit Bodenaushub- und Bauschuttmaterial verfüllt wurde. In den sonstigen Abschnitten des Geländes wurden Auffüllungsmächtigkeiten von 1-2 m erkundet.

Angetroffen wurden überwiegend grob- bis gemischtkörnige Böden in Form von schwach bis stark schluffigen, schwach sandigen, z. T. steinigen Kiesen und örtlich zwischengelagerten, kiesigen, sandigen Schluffen. Diese Böden befinden sich in einer überwiegend lockeren und teils mitteldichten Lagerung. Diesen Böden sind Fremdmaterialien, wie Ziegel- und Betonreste und Aschereste, in Anteilen von < 10 % bis > 10 % untergemischt/beigemengt.

Gemäß DIN 18 196 sind der anthropogenen Auffüllung die Bodengruppen [GU]-[GU*], [GU/OH], [UL] und nach DIN 18 300 die Bodenklassen BKL 3-4 zuzuordnen.

Die anthropogen aufgefüllten Böden besitzen insgesamt eine verhältnismäßig inhomogene Struktur, Zusammensetzung und Beschaffenheit. Dementsprechend unterschiedlich sind auch die bodenmechanischen/bautechnischen Eigenschaften zu bewerten. Überwiegend ist von einer großen bis mittleren Frostempfindlichkeit und Wasserempfindlichkeit auszugehen. Die Böden weisen wegen ihrer lockeren Lagerung geringe bis mittlere Scherfestigkeit auf und sind mittel bis groß zusammendrückbar. Als Baugrund zur Gründung von tragenden Bauteilen liegen infolge o. g. Eigenschaften nur begrenzt brauchbare Eigenschaften vor.

Ergänzende Maßnahmen zur Erhöhung der Lagerungsdichte bzw. zur Vergleichmäßigung der Bodenbeschaffenheit durch Verdichtung, ggf. Selektierung gründungstechnisch ungeeigneten Bodenmaterials und Zwischenschaltung einer Polster-/Pufferschicht unter den Fundamentierungen sind einzukalkulieren/erforderlich.

Schichtpaket 3 – holozäne bis pleistozäne Sande bis Kiese

Überwiegend wird die zuvor beschriebene Auffüllung von gewachsenen gemischt- bis grobkörnigen Böden bis in Tiefen von 3,40 m unter GOK bis 4,30 m unter GOK unterlagert.

Angetroffen wurden Sande bis Kiese, die nach Laborergebnis Schluff- und Tonanteile in Höhe von 9 %, 11 % bis zu ca. 30 % aufweisen. Die Böden befinden sich in lockerer bis mittlerer Lagerungsdichte. Das Auftreten von Bims in der Kornfraktion von Kies deutet auf einen vulkanischen Ursprung des Materials hin.

Gemäß DIN 18 196 sind die Bodengruppen GU und SU/SU* und nach DIN 18 300 die Bodenklassen BKL 3-4 zuzuordnen.

Die angetroffenen Böden sind schwach bis stark frost- und wasserempfindlich. Die Böden besitzen eine geringe bis höchstens mittlere Scherfestigkeit und sind mittel bis groß zusammendrückbar. Die Verdichtungsfähigkeit dieser Böden ist mäßig bis schlecht, die Wasserdurchlässigkeit ist mittel. Die Böden sind als Baugrund für Gründung von tragenden Bauteilen, wie auch die zuvor beschriebene Auffüllung, nur bedingt brauchbar.

Schichtpaket 4 – Auelehm

Der nachfolgend beschriebene Auelehm unterlagert die v. g. Böden am Gesamtstandort im Tiefenabschnitt ab 3,50 m bzw. ab 4,50 m flächig verbreitet bzw. tritt als geringmächtige Zwischenlage auf, wurde jedoch nur in den Aufschlüssen RKB 04, 09, 11, 16 und 17 nachgewiesen.

Diese feinkörnigen Böden befinden sich in weicher bis lokal breiiger Konsistenz.

Gemäß DIN 18 196 sind die Bodengruppen Um, TL, TM und nach DIN 18 300 die Bodenklasse BKL 4 zuzuordnen.



Die Böden sind stark frost- und wasserempfindlich und weisen eine sehr geringe Wasserdurchlässigkeit auf. Bei einer Belastung ist infolge der registrierten, unterschiedlichen Konsistenzen mit Setzungen und Setzungsdifferenzen zu rechnen. Die Böden besitzen eine geringe Scherfestigkeit und sind mittel bis groß zusammendrückbar. Die Verdichtungsfähigkeit dieser Böden ist schlecht, die Wasserdurchlässigkeit ist sehr gering bzw. ist von stauenden Eigenschaften auszugehen. Die Böden sind als Baugrund für Gründung von tragenden Bauteilen, wie auch die zuvor beschriebenen holozänen bis pleistozänen Sande und Kiese, nur bedingt brauchbar.

Schichtpaket 5 – pleistozäne Terrassensande bis –kiese

Unterhalb des Auelehms wurden lokal (s. Profil RKB 09 und RKB 16) die ab 2,30 m bis ab 6,60 im Liegenden folgenden pleistozänen Terrassensande bis – kiese angeschnitten.

Angetroffen wurden Sande bis Kiese, Diese Böden befinden sich in mittlerer Lagerungsdichte.

Gemäß DIN 18 196 sind die Bodengruppen GU und SU* und nach DIN 18 300 die Bodenklassen BKL 3-4 zuzuordnen.

Die angetroffenen Böden sind schwach bis stark frost- und wasserempfindlich. Die Böden besitzen eine mittlere Scherfestigkeit und sind mittel bis gering zusammendrückbar. Die Verdichtungsfähigkeit dieser Böden ist mittel bis gut, die Wasserdurchlässigkeit ist mittel. Die Böden sind als Baugrund für Gründung von tragenden Bauteilen, wie auch die zuvor beschriebene Auffüllung, brauchbar.

Ergänzende Einzelheiten zur Bodenklassifikation und zu den ausgeführten Laboruntersuchungen sind dem Anlagenteil zu entnehmen. Einen weiteren Einblick in die am Standort vorliegende Baugrundsituation geben hierbei insbesondere die idealisierten Baugrundschnitte mit eingetragenen Aufschlußprofilen und Rammogrammen in der Anlage 6 des Gutachtens.

4.3 Rammsondierungen

Zur Bestimmung der Lagerungsdichten/Konsistenzformen der anstehenden Böden, zur weiteren Schichtabgrenzung und zur Einengung der Aufschlußabstände sowie zur Erkundung des Ramm- und Bohrverhaltens wurden zwei Sondierungen mit der schweren Rammsonde nach DIN 4094 abgeteuft. Dabei stellt die Schlagzahl pro 10 cm Eindringtiefe der Sonde über die gesamte Sondierstrecke ein interpretierbares Maß der Lagerungsdichte/Konsistenzform dar. Ebenso können Rückschlüsse auf mögliche Mantelreibungswerte, Spitzendruckwerte und die zulässige Bodenpressung gezogen werden.

Mit den durchgeführten Rammsondierungen wurde die Aufnahme der direkten Bodenaufschlüsse sehr gut bestätigt. Die erhöhten Schlagzahlen im Bereich der obersten Intervalle der anthropogenen Auffüllung sind entweder auf lagenweise Verdichtung oder Befahrung zurückzuführen. Die sehr geringen Schlagzahlen im Tiefenbereich bei 5,50 m bis ca. 8,00 m in DPH 01 bzw. bei 2,50 m bis ca. 7 in DPH 02 weisen auf die überwiegend lockere Lagerung der Auffüllung im Deponiebereich und auf die weiche Konsistenz des darunter folgenden Auelehms hin.

Nennenswerte Ausreißer im Rammdiagramm sind auf das Auftreffen der Sonde auf Steine, Gerölle oder dergleichen zurückzuführen.

Die nach den Felderkundungen und Korrekturen der Beeinflussungsfaktoren zu erwartenden Mittelwerte der Lagerungsdichte D und der durch stichprobenartige Laboruntersuchungen bestätigten Konsistenzzahlen I_c können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 2: Lagerungsdichte D/Konsistenzformen I_c

Schichtpaket/ Lithologie	Tiefe [m unter GOK]	Lagerungsdichte D/ Konsistenzform I _c	Bodenklasse nach DIN 18 300
1 / Oberboden	0 bis 0,10...0,40	locker	1
2 / Auffüllung ¹⁾	0,08...0,15... 0,40 bis 0,50...> 5,00 ²⁾	locker bzw. weich bis steif	3-4
3 / holozäne bis pleistozäne Sande/-kiese	0,50...1,00 bis > 5,00	locker bis mitteldicht	3-4
4 / Auelehm	3,00 bis > 5,00	steif bis breiig	4-2
5 / Terrassen- sande/-kiese ³⁾	> 2,30 bzw. > 6,60	mitteldicht	3-4

- 1) zuoberst bereichsweise 0,08 m – 0,15 m starkes Betonpflaster (RKB 18 – RKB 21)
- 2) Mächtigkeiten von 4,50 - > 5,00 m im Deponiebereich (Bereich RKB 02 – RKB 11)
- 3) nur in RKB 09 und RKB 16 erbohrt

Bei den o. g. Lagerungsdichten bzw. Konsistenzformen handelt es sich um Mittelwerte, die die Verhältnisse innerhalb des gesamten Schichtpaketes maßgebend repräsentieren.

Die in der Tabelle angegebenen Höhenangaben beruhen auf den Erkenntnissen der Erkundungspunkte und können aufgrund der Heterogenität, der anthropogenen Überprägung und des Schichteneinfallens durchaus im flächenhaften Anschnitt in gewissen Grenzen abweichen.

4.4 Hydrogeologische Verhältnisse

Während der Durchführung der Aufschlußarbeiten in der Zeit vom 06. bis zum 08.10.2014 wurde in keinem der ausgeführten Aufschlüsse Grundwasser angeschnitten. Es wurde jedoch in unterschiedlichen Tiefen stark erhöhte Erdfeuchte bzw. Schichtenwasser festgestellt.



Die o. g. Situation repräsentiert aufgrund der Jahreszeit sowie der vor/während der Erkundungsarbeiten herrschenden Witterungsverhältnisse annähernd mittlere Gegebenheiten im Herbst. Da ein einheitlich aufgebauter Grundwasserleiter im erkundeten Tiefenintervall von bis zu 5,00 m unter GOK nicht angetroffen wurde, ist für flach gegründete, nicht unterkellerte Gebäude zusammenhängendes Grundwasser im Bau- und Nutzungszustand ohne Bedeutung. Unabhängig davon ist wegen der Zusammensetzung der erkundeten Böden (zwischengelagerte, \pm stärker durchlässige Sande in Schichtpaket 3) mit dem zeitweisen Auftreten von Sicker- und Schichtenwasser zu rechnen. Das gilt immer, vorrangig jedoch während und nach niederschlagsreichen und Tauwetterperioden.

Weitere Aussagen zu den Grundwasserverhältnissen im Baugebiet können ggf. bei dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt abgefragt werden.

4.5 Bodenkennwerte

In der Anlage 5 sind geschätzte mittlere bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen und Nachweise zusammengefaßt. Sie basieren auf den durchgeführten Laboruntersuchungen, örtlichen Erfahrungen, den Angaben der DIN 1055 und DIN 1054 sowie den Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen (EAU 96).

Soweit in der Tabelle für die einzelnen Kennwerte Spannen angegeben worden sind, kann im Regelfall mit den Mittelwerten gerechnet werden. In kritischen Lastfällen oder Einzelabschnitten des Bauvorhabens sollten aber immer die jeweils ungünstigeren Angaben herangezogen werden.

5. FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG

5.1 Rahmenbedingungen

Nähere Angaben zu geplanten Gründungen liegen nicht vor. Es wird daher von einer Gründung über Einzel- und Streifenfundamente in mindestens frostfreier Tiefe bei 1,00 m unter GOK ausgegangen. Alternativ kann eine flacher gegründete Bodenplatte mit Frostschürzen bis in 1,00 m Tiefe vorgesehen werden.

In diesem voraussichtlichen Gründungsniveau stehen die gemischt- bis feinkörnigen Böden der anthropogenen Auffüllung (Schichtpaket 2) an. Die Böden weisen wechselnde Konsistenzen und Lagerungsdichten auf. Überwiegend ist von einer lockeren Lagerung bzw. weichen Konsistenz auszugehen. Infolge dessen sind sie für die Lastabtragung von Fundamenten ohne gesonderte gründungsvorbereitende Maßnahmen (Bodenverdichtung bzw. -austausch mit Einbau von Polsterschichten) nicht geeignet.

Grundwasser im Fundamentbereich ist aufgrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse nicht vorhanden. Dennoch ist mit lokal und teufenbezogen stark wechselnd auftretenden, temporären Sicker- und Schichtenwässern grundsätzlich zu rechnen.

5.2 Gründungsempfehlungen

Eine direkte Gründung der tragenden Bauteile auf den anstehenden Böden des Schichtpaketes 2 (Auffüllung) ohne baugrundverbessernde/homogenisierende Maßnahmen wird nicht empfohlen, da im überwiegenden Lastabtragungsbereich der Fundamente unterschiedliche Bodenkonsistenzen und Lagerungsdichten vorherrschen. Es sind bei wirtschaftlichen Fundamentabmessungen dementsprechend große Setzungen von über 2 cm bis 4 cm zu erwarten. Wegen des Vorkommens schlecht verdichtbarer und/oder verrottbarer Beimengungen in der Auffüllung sind derartige Einlagerungen vor dem Aufbau von Polsterschichten zu entfernen und gegen gut verdichtbares Ersatzmaterial auszutauschen.

Es wird empfohlen, die Einzel- und Streifenfundamente auf einem Teilbodenaustausch bzw. einer Polster-/Pufferschicht zu gründen. Für diesen Gründungsvorschlag werden nachfolgend die notwendigen Hinweise und Empfehlungen erarbeitet.

Die Dicke des Gründungspolsters bzw. der Polster-/Pufferschicht ist durch detaillierte erdstatische Berechnungen (Setzungsberechnungen und Nachweise der Grundbruchsicherheit) zu ermitteln. Im hier vorliegenden Fall wird von einer Dicke der Polster-/ Pufferschicht von ca. 50 cm – 80 cm ausgegangen. Diese Richtwerte sind nach Kenntnis der konkreten Gründungen in Abhängigkeit von den einzutragenden Lasten rechnerisch zu überprüfen und ggf. neu festzulegen.

Bei lokal im tiefliegenden Sohlbereich auftretenden feinkörnigen, weichen Böden ist zusätzlich ein sogenannter Grobschlag statisch einzudrücken. Die tiefliegenden Gründungssohlbereiche der anthropogenen Auffüllung sind vor Einbringung der Poster-/Pufferschicht zu intensiv vorzuverdichten.

Für das Gründungspolster ist gut verdichtbarer und abgestufter Kiessand oder Mineralstoffgemisch zu verwenden. Die Suffusionsstabilität zu den umliegenden Böden ist hierbei zu gewährleisten, eine Ummantelung mittels Vlies ist empfehlenswert. Das Polster ist um das Maß der Dicke zu den Fundamentaußenkanten lagenweise und verdichtet mit einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100\%$ einzubauen. Die erreichte Tragfähigkeit und Verdichtung ist nachzuweisen.

Darüber hinaus ist ein Lastausbreitungswinkel von 45° gegen die Horizontale bei rolligem Material bzw. von 60° gegen die Horizontale bei gebrochenem Material zu berücksichtigen.

Unter Beachtung der v. g. Hinweise können für die Vorbemessung von Einzel- und Streifenfundamenten auf der Grundlage der DIN 1054 (2012) die nachfolgend aufgeführten Bemessungswerte des Sohlwiderstandes angesetzt werden.

Tabelle 3: Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$, Schichtpaket 3

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments [m]	Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]
	steif
0,5	210
1,0	250
1,5	310
2,0	350

Die o. g. Bemessungswerte des Sohlwiderstandes wurden nach DIN 1054:2010-12, Tabelle A.6.6 (gemischtkörnige Böden) festgelegt. Es handelt sich nicht um aufnehmbare Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 bzw. zulässige Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden. Bei Einzelfundamenten mit einem Seitenverhältnis unter 2 können die Werte der v. g. Tabelle um 20 % erhöht werden.

Die weiteren Anwenderbedingungen gemäß DIN 1054, insbesondere hinsichtlich außermittiger oder horizontaler Lasteintragung sind bei der Fundamentbemessung selbstverständlich zu berücksichtigen.

Bei Einzelfundamenten mit einem Seitenverhältnis unter 2 können die Werte der v. g. Tabelle um bis zu 20% überschritten werden.

Bei Auslastung der genannten Bodenpressung ist dann mit anstehenden Setzungsbeträgen in einer Größenordnung von ca. 2,0 cm bis 4,0 cm und bauwerksverträglichen Setzungsdifferenzen unter ca. 2,0 cm zu rechnen. Sofern die Lastabtragung durch eine Flachgründung mittels Bodenplatte erfolgen soll, können für die Bemessung nach dem Steifemodulverfahren die aufgezeigten Bodenkennwerte der Anlage 5 und die idealisierten Baugrundschnitte der Anlage 6 herangezogen werden.

Für eine Dimensionierung der Bodenplatte nach dem Bettungsmodulverfahren können nach Vorliegen der Bauwerkslasten und -abmessungen die bemessungsmaßgebenden Bettungsmoduln k_s in einer Setzungsberechnung ermittelt werden.

5.3 Ergänzende Gründungshinweise

Beim Aushub der Baugrube bzw. der Fundamentierungen sind Auflockerungen der Gründungssohle zu vermeiden. Es sind entsprechende Geräte zu verwenden.

Dem Schutz der freiliegenden Gründungssohle gegenüber Witterungseinflüssen und temporär auftretender Sicker-/Schichtenwässer kommt bei einer Baudurchführung wegen der z.T. hohen Frost- und Wasserempfindlichkeit der im Gründungsplanum anstehenden Böden höchste Priorität zu. Der Aushub sollte dort möglichst bei trockener Witterung vorgenommen werden.



Die freiliegenden Gründungssohlen sind deshalb unmittelbar nach dem Aushub durch den Einbau der Polster-/Pufferschicht oder anderweitig geeigneter Maßnahmen zu versiegeln.

Sofern im Bereich der Unterkante der vorgesehenen Polster-/Pufferschicht weiche Böden des Schichtpaketes 2, 3 oder 4 auftreten, ist zusätzlich sogenannter Grobschlag statisch einzudrücken. Eine Vliesummantelung der Polster-/Pufferschicht zu den umliegenden Böden wird empfohlen.

Eine Abnahme der Fundament- und Baugrubensohlen mit Überprüfung der vorliegenden Konsistenz bzw. Lagerungsdichte ist vor Einbringung der Fundamentierungen vorzunehmen.

5.4 Schutz vor Wasser/Drainmaßnahmen

Bei einer Gründung über Einzel- und Streifenfundamente und ausgeführter, nicht unterkellelter Bebauung ist im Einflußbereich des Gebäudes mit keinem ständig wirksamen, zusammenhängenden Grundwasserhorizont zu rechnen. Im Gründungssohlbereich können lokal und teufenbezogen in Abhängigkeit von der Witterung Sicker- und Schichtenwässer auftreten.

Bei den Schutzmaßnahmen gegenüber Wasser und Erdfeuchtigkeit sind die DIN 18 195 und DIN 4095 zu beachten.

Bei Anordnung des Gebäudefußbodens innerhalb der o.g. gemischt- bis feinkörnigen Böden wird unterhalb des Fußbodens die Ausführung einer kapillarbrechenden Schicht (z. B. Kies 4/8 bzw. 8/16) mit $D \geq 15$ cm empfohlen. Zwischen dieser Schicht und dem Beton des Fußbodens sollte sicherheitserhöhend und zur sauberen Schichttrennung eine PE-Folie verlegt werden.

5.5 Hallenboden

Es wird empfohlen, den Hallenboden in Anlehnung an „Betonböden im Industriebau“ der Betonverlag GmbH zu planen. Je nach Belastung durch Einzellasten werden die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Verformungsmoduln E_{V2} auf dem Untergrund und der Tragschicht erforderlich.

Tabelle 4: Erforderliche Verformungsmoduln unter Betonplatten

Maximale Einzellast Q in kN (t)	Verformungsmodul E_{V2} des Untergrundes in MN/m ²	Verformungsmodul E_{V2} der Tragschicht in MN/m ²
≤ 32,5 (≤ 3,25)	≥ 30	≥ 80
≤ 60 (≤ 6,00)	≥ 45	≥ 100
≤ 100 (≤ 10,00)	≥ 60	≥ 120
≤ 150 (≤ 15,00)	≥ 80	≥ 150
≤ 200 (≤ 20,00)	≥ 100	≥ 180

Im Schichtpaket 2 (Auffüllung) und 4 (Auelehm) sind nach dem erkundeten Zustand voraussichtlich keine Werte $E_{V2} \geq 20 \dots 30 \text{ MN/m}^2$ erreichbar, weshalb dort Bodenverbesserungs- oder Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich werden. Vorliegend wird zunächst eine Verdichtung in Verbindung mit der Einbringung einer Tragschicht empfohlen.

Die erforderliche Tiefe der Verdichtung bzw. die Dicke des Bodenaustausches oder einer Bodenverbesserung kann kurzfristig vor Ort durch die Ausführung von Plattendruckversuchen nach DIN 18 134 ermittelt werden. Bei Verbesserungsmaßnahmen ist eine Eignungsprüfung erforderlich.

5.6 Versickerung

Grundlagen zur Versickerung von unbelasteten und tolerierbaren Niederschlagsabflüssen ist das Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, 2005, der Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e. V.. Demnach sind die Böden dann zur Versickerung geeignet, wenn deren Durchlässigkeitsbeiwert k_f der ungesättigten Zonen im Bereich $k_f \geq 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ und $k_f \leq 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ liegt.

Die am Standort erkundeten natürlichen Böden des Schichtpaketes 4 weisen Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte $k_f \leq 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ auf.

Eine Versickerung von unbelasteten Oberflächenwässern müsste deshalb in die besser durchlässigen tieferliegenden Terrassensande und -kiese des Schichtpaketes 5 ($k_f = 10^{-5} \dots 10^{-6} \text{ m/s}$) erfolgen. In diesem Zusammenhang wird eine gesonderte Erkundung (Ausführung eines zusätzlichen Aufschlusses) am Standort einer Versickerungsanlage empfohlen, um die erforderliche Tiefe festlegen zu können. Die notwendige Sickerstrecke von 1,50 m ab Oberkante der Filterschicht eines Versickerungsschachte zum Grundwasserspiegel ist nach gegenwärtigem Erkundungsstand einhaltbar.

6. HINWEISE FÜR DIE BAUDURCHFÜHRUNG

6.1 Baustraßen

Das unbefestigte Gelände ist insbesondere bei ungünstigen Witterungsverhältnissen mit Baufahrzeugen nur bedingt befahrbar, weshalb ggf. geeignete Baustraßen erforderlich werden. Baustraßen sollten wegen den leicht aufweichenden Deckschichten unter Verwendung eines Geotextils hergestellt werden. Es empfiehlt sich eine Schotterauflage auf einem geeigneten Vlies oder Betonplatten.

6.2 Abbauhinweise

Die erkundeten Böden der angetroffenen Schichtpakete sind im baurelevanten Horizont mit einem ausreichend schweren Baugerät (Bagger oder dgl.) mit normalen Aufwendungen abbaubar. Innerhalb der anthropogenen Auffüllung ist mit auftretenden Fundamentresten, Steinen oder dgl. zu rechnen. Das Vorhandensein von nicht oder ungenügend verfüllten Kellerräumen, Schächten u.a. ist nicht auszuschließen und auch unter dem Gesichtspunkt des Arbeitsschutzes entsprechend zu berücksichtigen.

Die den Böden gemäß DIN 18 300 zugeordneten Bodenklassen können dem Absatz 4.1 des Gutachtens, den Bohrprofilen in der Anlage 2 und der Anlage 5 entnommen werden.

Aushubbedingte Auflockerungen der Sohle sind durch entsprechende Verdichtung rückgängig zu machen. Vorliegend wird für den Fundamentaushub die Verwendung eines Baggerlöffels ohne Zähne empfohlen.

6.3 Fundamentgruben

Fundamentgruben und Leitungsgräben sind bis in eine Tiefe von 1,25 m nur kurzzeitig mit annähernd mit senkrechter Wandung unverbaut standfest. Wegen der lockeren Lagerung der Auffüllung ist mit nicht standfesten Abschnitten zu rechnen.

Bei größeren Aushubtiefen sind gemäß DIN 4124 Böschungsneigung mit $\beta \leq 45^\circ \dots 60^\circ$ gegen die Horizontale herzustellen oder aber sind sie alternativ zu verbauen. Bei starkem Schichtenwasserzutritt kann eine Abflachung auf einheitlich 45° erforderlich werden.

Die Mindestabstände zwischen Böschungskante und der Aufstandsfläche von Fahrzeugen, Stapellasten, Bauwerken oder dgl. sind gemäß DIN 4124 einzuhalten.

6.4 Wasserhaltung

Bei Beachtung der v. g. Hinweise sind bei den zu erwartenden Aushubtiefen keine Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig.

Dennoch sollte zur Ableitung witterungsabhängig anfallender Sicker-/ Schichtenwässer bzw. auftretender Oberflächenwässer bei starken Niederschlägen auf der Baustelle eine Wasserhaltung vorgehalten werden.

6.5 Hinterfüllen/Verdichten/Verwendung von Aushub

Nach ZTVE-StB 09 sind für Hinterfüllbereiche und Überschüttbereiche grobkörnige bis gemischtkörnige Bodenarten, Gemische aus gebrochenem Gestein 0/100 und natürlich entstandene Schlacken mit einem Anteil an Korn unter 0,063 mm von maximal 15 Gew.-% oder Recycling-Baustoffe und industrielle Nebenprodukte, welche die o. g. Kornverteilungskriterien einhalten, geeignet. Die Eignung der zwei letztgenannten Baustoffe ist im Einzelfall zu prüfen.

Die bei dem Aushub überwiegend gewonnenen Böden der Schichtpakete 2 – 4 (Auffüllung bis Auelehm) sind damit für einen Wiedereinbau überwiegend nicht geeignet.

Hinsichtlich der Verdichtung sind die Anforderungen der ZTVE-StB 09 zu beachten. Demnach sind die zur Hinterfüllung geeigneten Böden in Hinterfüllbereichen und unmittelbar an die Bauwerke angrenzenden Überschüttungsbereichen unterhalb des Erdplanums so zu verdichten, daß ein Verdichtungsgrad von mindestens $D_{Pr} = 100 \%$ erreicht wird.

6.6 Stapellasten

Die in den obersten Schichtpaketen aufgeschlossenen Böden/Materialien sind für die Aufstellung von Arbeitsbühnen oder dgl. nur bedingt geeignet. Sollte hierfür über die in Anlage 5 vorliegenden Bodenkennwerte hinaus eine Beurteilung notwendig werden, so müßte diese in einer gesonderten Stellungnahme kurzfristig erfolgen.

6.7 Straßen- und Platzbefestigungen

Zur Dimensionierung der Platzbefestigungen und für den Straßen- und Wegebau sowie hinsichtlich der Tragfähigkeit auch für den Bereich des Fußbodens/Bodenplatte der Bebauung sollte anlehungsweise die RSTO 01 herangezogen werden.

Im baurelevanten Teufenbereich für das Erdplanum stehen maßgebend die gemischtkörnigen Böden der anthropogenen Auffüllung des Schichtpaketes 2 an. Bereichsweise können auch die gemischt- bis feinkörnigen Böden der Schichtpakete 3 und 4 (pleistozäne Sande und Auelehm) angeschnitten werden.

Bei der Festlegung der erforderlichen Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus ist nach ZTVE-StB 09 in Abhängigkeit von der höhenmäßigen Einordnung für das Erdplanum maßgebend von einer Frostempfindlichkeitsklasse F 3 auszugehen. Es ergibt sich damit für die Bauklasse V/VI eine erforderliche Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus von 50 cm und für die Bauklasse III/IV von 60 cm. Die örtlichen Gegebenheiten sind nach Tabelle 7 der RSTO 01 als Mehr- oder Minderdicken bei der Festlegung des frostsicheren Gesamtaufbaus zu berücksichtigen.

Gemäß ZTVE-StB 09 und RSTO 01 wird für das Erdplanum ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältniswert von $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5$ gefordert. Inwieweit diese Qualitätsanforderungen im Bereich der anstehenden gemischtkörnigen und feinkörnigen Böden der anthropogenen Auffüllung bzw. von pleistozänen Sanden und Auelehm durch konventionelle Verdichtung allein erreichbar sind, ist bei Baufeldfreimachung durch die Ausführung von Plattendruckversuchen nach DIN 18 134 zu überprüfen. In deren Auswertung ist über die Notwendigkeit einer erforderlichen Nachverdichtung, einer Bodenverbesserung oder eines Bodenaustausches optimierend zu entscheiden. Vorliegend wird für die erkundeten Böden der anthropogenen Auffüllung ein Verformungsmodul $E_{V2} \sim 20 \dots 30 \text{ MN/m}^2$ und innerhalb des Auelehms $E_{V2} \sim 15 - 20 \text{ MN/m}^2$ eingeschätzt. Voraussichtlich wird eine Planumsstabilisierung mit Schotter erforderlich.

6.8 Frostsicherheit

Für alle Bauteile ist eine frostsichere Mindesteinbindetiefe von $\sim 1,00 \text{ m}$ unter der endgültigen Geländeoberkante vorzusehen. Davon kann nur abgesehen werden, wenn auf frostunempfindlichem Austauschmaterial gegründet wird. Beim Bauen in kalter Jahreszeit sind gesonderte Schutzmaßnahmen gegen das Eindringen von Frost in den Untergrund und gegen ein Aufweichen der Deckschichten zu ergreifen. Die Böden in der Planums-/Gründungssohle sind schwach bis stark frost- und wasserempfindlich. Nach Erreichen der Aushubsohle sind diese unmittelbar anschließend gegenüber von Witterungseinflüssen zu schützen.

7. ORIENTIERENDE ALTLASTENUNTERSUCHUNG UND ABFALLTECHNISCHE EINSTUFUNG

7.1 Geschichte des Standortes und Altlastenverdachtsflächen

Das zu untersuchende knapp 3 ha große Grundstück südlich der Hauptstraße in Weißenthurm wurde ab 1869 bis vor etwa 10 Jahren von der ehem. Brauerei Schultheis genutzt. Der Standort wurde 2005 von der Spedition Göbel übernommen.

Auf dem östlichen Teil des Grundstücks, auf den Flurstücken 130/6, Flur 5, und auf 200/3 sowie 209/6 der Flur 6 befindet sich eine Teilfläche der Ablagerung „Ablagerungsstelle Weißenthurm, Hauptstraße“, die im Bodenschutzkataster des Landes Rheinland-Pfalz mit der Registrier-Nr.: 137 08 228 – 0203 enthalten ist.

Hier wurden bis in die 70er Jahre Erdaushub und Bauschutt sowie Siedlungsabfall in ehemaligen Abbaugruben des Bims abgelagert. Der Bereich wurde bisher nicht untersucht. Konkrete Kenntnisse über das Inventar der Ablagerung und eine mögliche Gefährdung bzw. einen Sanierungsbedarf liegen daher nicht vor.

Die Brauerei selbst ist im Bodenschutzkataster nicht enthalten. Es liegen keine Kenntnisse über Bodenverunreinigungen vor. Ein Brauereibetrieb ist hinsichtlich Altlasten nicht spezifisch auffällig.

An altlastenrelevanten Anlagen ist an der westlichen Grundstücksgrenze eine ehemalige Betriebstankstelle mit Erdtank vorhanden.

Das knapp 3 ha große Grundstück ist weitgehend bebaut bzw. durch Oberflächenbefestigung versiegelt. Nur im Osten des Grundstücks sind Abstellflächen für PKW bzw. LKW nur mit Splitt belegt.

Seit der Einstellung des Brauereibetriebs wurden Gebäude und Freiflächen durch eine Spedition genutzt (Fa. Göbel). Das Gebäude links der Einfahrt von der Hauptstraße dient als örtliches Job-Center.

7.2 Befunde in den RKB, Probenahme und Laboruntersuchungen

Entsprechend der Altlastenverdachtsmomente wurde die RKB 1 im Betankungsbereich an der Eigenverbrauchstankstelle niedergebracht. Die RKB 15 wurde direkt neben dem Domschacht des Erdtanks ausgeführt.

Die Altablagerung im Ostteil des Grundstücks wurde in zwei parallel zur Straße angeordneten Reihen durch die RKB 2 bis RKB 5 und RKB 8 bis RKB 11 erkundet.

Die übrigen elf RKB wurden in ihrer Lage über das Grundstück verteilt und sollten ggf. vorhandene Auffüllungen erfassen.

Aus den angetroffenen Bodenschichten wurden tiefen- und horizontbezogen insgesamt 75 Proben der Oberflächenbefestigung und Bodenproben entnommen.

In den RKB wurde zuoberst in jedem Fall ein anthropogener Auffüllungshorizont angetroffen. Unter der Oberflächenbefestigung mit ggf. geringmächtiger Frostschutz- bzw. Tragschicht folgten im westlichen und mittleren Teil des Standorts um 0,50 m bis etwa 1 m mächtige, am Erdtank bis in 2,6 m Tiefe, braune bis braunrote und braunschwarze, sandige, leicht schluffige Kiese, die häufig, aber nicht immer, wechselnden, im Einzelfall auch über 50% liegenden Gehalt an Bauschutt (v.a. Ziegelbruchstücke) aufwiesen. Die Auffüllung war auch an der Tankstelle und am Tank geruchlich nicht auffällig.

Die Bohrungen im Bereich der ehem. Deponie erbrachten von über 3 m bis zu über 5 m mächtige Auffüllungen, häufig Erdaushub mit wechselnden Anteilen an Bauschutt (Ziegel, untergeordnet Beton) und nur in einem Fall in der RKB 9 in geringen Anteilen hausmüllartige Bestandteile (Plastikfolie). Die Deponiefüllungen waren geruchlich nicht auffällig.

In der RKB 2 an der östlichen Grundstücksgrenze wurde weniger als 1 m Auffüllung über den natürlich anstehenden Böden angetroffen.

Die Deponieablagerungen reichen jedoch etwas weiter nach Westen als ursprünglich angenommen. RKB 7 und wahrscheinlich RKB 6 liegen noch innerhalb des Deponiebereichs, RKB 12, RKB 13 und RKB 14 liegen sicher außerhalb.

Unter den Auffüllungen folgten die natürlich anstehenden Ablagerungen von Bimssteinen und Tuffen und darunter fallweise Auelehme und sandige Ablagerungen des Rheins. Diese natürlich anstehenden Böden waren in keinem Fall geruchlich auffällig und wiesen auch sonst keine Hinweise auf Verunreinigungen auf.

Grundwasser wurde in den Sondierungen nicht angetroffen.

Einzelproben der Verdachtsfläche an der Tankstelle wurden für die Untersuchung auf Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) und eine Probe am Erdtank auch auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) ausgewählt.

An der RKB 1 (Betankungsfläche) wurde aus der Sondierung Bodenluft entnommen und auf Aktivkohle angereichert. Sie wurde auf den Gehalt an leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTX) untersucht.

Die Proben der Auffüllung wurden zur Kontrolle der abfalltechnischen Einstufung und einer evtl. Altlastensituation bereichsweise, bei den Bohrungsreihen in der Deponie auch getrennt nach Tiefe, zu Mischproben zusammengefasst.

Die Mischproben im Deponiebereich wurden in einem akkreditierten analytischen Labor gemäß LAGA-Richtlinie, TR Boden 2004 (Komplettumfang für Boden) auf den Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff (TOC), extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX), leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW), leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX), polychlorierte Biphenyle (PCB), MKW, PAK, Cyanide, Schwermetalle nach KVO + Arsen + Thallium in der Originalsubstanz sowie Schwermetalle nach KVO + Arsen, Cyanide, den Phenolindex, Chlorid, Sulfat, die Leitfähigkeit und den pH-Wert im Eluat untersucht.

Die übrigen Mischproben wurden im selben Labor gemäß LAGA-Richtlinie, Tabelle II.1.2-1 (Mindestuntersuchungsumfang für Boden bei unspezifischem Verdacht) auf den Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff (TOC), extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX), Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Schwermetalle nach KVO + Arsen in der Originalsubstanz sowie Schwermetalle nach KVO + Arsen, Chlorid, Sulfat, Leitfähigkeit und pH-Wert im Eluat untersucht bzw. abweichend nach dem Mindestumfang für Bauschutt untersucht.

Die Ergebnisse der Untersuchung des Bodens und der Bodenluft sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Tabelle 5: Ergebnisse der Analytik von Einzelproben der RKB an der Verdachtsfläche Tankstelle auf MKW und z.T. PAK

Tankstelle Brauerei Schultheis Weißenthurm		MKW	PAK
Bezeichnung Probe, Verdachtsfläche, Tiefe		mg/kg	
RKB 1 D1, Tankstelle, 0,00 – 0,50 m		46	-
RKB 1 D2, Tankstelle, 0,50 – 1,00 m		360	-
RKB 15 D1, Erdtank, 0,00 – 0,60 m		110	-
RKB 15 D2, Erdtank, 0,50 – 1,00 m		< 20	-
RKB 15 D3, Erdtank, 1,00 – 2,00 m		22	n.n.
RKB 15 D4, Erdtank, 2,00 – 2,60 m		< 20	-
ALEX 02	Beurteilungswert oPW2	600	20
L	Z0	100	3
A	Z1.1	300 (600)	3
G	Z1.2	300 (600)	9
A	Z2	1.000 (2000)	30

300 (600) Werte in Klammern für MKW mit Kettenlängen C₁₀ bis C₄₀
n.n.: nicht nachweisbar

Tabelle 6: Analytik der Bodenluft

Bodenluft	RKB 1	ALEX 02	
		Unter- suchung	Sanierung
in mg/m ³	Betankungsfläche		
BTX	1,4	10	(50)
Davon Benzol	<0,5	-	-

FETT: Überschreitung Untersuchungsbedarf

Tabelle 7: Ergebnisse der Mischprobe Deponie Nord mit Bezug zu Prüfwerten

Parameter		MP – 1 m RKB 2 D2+D3 RKB 3 D2	MP – 3 m RKB 3 D3+D4 RKB 4 D2+D3	BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch
Originalsubstanz		RKB 4 D1 RKB 5 D1	RKB 5 D2+D3	Prüfwert für Wohngebiete
Blei	in mg/kg	13	18	400
Cadmium	in mg/kg	0,34	0,41	20
Chrom	in mg/kg	13	16	400
Kupfer	in mg/kg	12	13	[200]
Nickel	in mg/kg	20	19	140
Thallium	in mg/kg	<0,8	<0,5	[5]
Quecksilber	in mg/kg	<0,03	<0,03	20
Zink	in mg/kg	61	83	[600]
Arsen	in mg/kg	6,9	7,9	40
ΣPAK (EPA)	in mg/kg	52	0,84	[20]
Benzo(a)pyren	in mg/kg	3,4	0,07	4
BTX	in mg/kg	n.n.	n.n.	[7]
LHKW	in mg/kg	n.n.	n.n.	[0,5]
PCB	in mg/kg	n.n.	n.n.	0,8
Cyanide	in mg/kg	<0,1	<0,1	50
MKW	in mg/kg	29 / 65	9 / 21	[600]
EOX	in mg/kg	<0,5	<0,5	-
ELUAT				Pfad Boden- Grundwasser
Blei	in µg/l	<10	<10	25
Cadmium	in µg/l	<0,5	<0,5	5
Chrom (ges.)	in µg/l	<1	<1	50
Kupfer	in µg/l	1	1	50
Nickel	in µg/l	3	5	50
Quecksilber	in µg/l	<0,2	<0,2	1
Zink	in µg/l	4	3	500
Arsen	in µg/l	<10	<10	10
Cyanide	in µg/l	<5	<5	50
Phenolindex	in µg/l	<10	<10	20

Fett Überschreitung Prüfwert BBodSchV / Orientierungswert Rheinland-Pfalz

[1.000] oPW2 Alex 02 für Originalsubstanz

n.n.: nicht nachweisbar

Tabelle 8: Ergebnisse der Mischprobe Deponie Süd mit Bezug zu Prüfwerten

Parameter		MP – 1 m RKB 8 D1 RKB 9 D1	MP – 3 m RKB 8 D2+D3 RKB 9 D2+D3	BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch
Originalsubstanz		RKB 10 D1 RKB 11 D1	RKB 10 D2+D3 RKB 11 D2+D3	Prüfwert für Wohngebiete
Blei	in mg/kg	40	34	400
Cadmium	in mg/kg	0,44	0,49	20
Chrom	in mg/kg	14	15	400
Kupfer	in mg/kg	26	27	[200]
Nickel	in mg/kg	23	23	140
Thallium	in mg/kg	<0,4	<0,5	[5]
Quecksilber	in mg/kg	0,09	0,15	20
Zink	in mg/kg	93	120	[600]
Arsen	in mg/kg	8,7	8,6	40
ΣPAK (EPA)	in mg/kg	200	270	[20]
Benzo(a)pyren	in mg/kg	15	13	4
BTX	in mg/kg	n.n.	n.n.	[7]
LHKW	in mg/kg	n.n.	n.n.	[0,5]
PCB	in mg/kg	n.n.	n.n.	0,8
Cyanide	in mg/kg	<0,1	<0,1	50
MKW	in mg/kg	31 / 87	54 / 120	[600]
EOX	in mg/kg	<0,5	<0,5	-
ELUAT				Pfad Boden- Grundwasser
Blei	in µg/l	<10	<10	25
Cadmium	in µg/l	<0,5	<0,5	5
Chrom (ges.)	in µg/l	<1	<1	50
Kupfer	in µg/l	2	2	50
Nickel	in µg/l	4	4	50
Quecksilber	in µg/l	<0,2	<0,2	1
Zink	in µg/l	4	5	500
Arsen	in µg/l	<10	<10	10
Cyanide	in µg/l	<5	<5	50
Phenolindex	in µg/l	<10	<10	20

Fett Überschreitung Prüfwert BBodSchV / Orientierungswert Rheinland-Pfalz

[1.000] oPW2 Alex 02 für Originalsubstanz

Tabelle 9: Ergebnisse der weiteren Mischproben Auffüllung mit Bezug zu Prüfwerten

Parameter		MP RKB 6 D1 RKB 7 D1	MP	MP	BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch
Originalsubstanz		RKB 12 D1 RKB 13 D1 RKB 14 D1	RKB 16 D1 RKB 17 D1	RKB 20 D2 RKB 21 D1	Prüfwert für Wohngebiete
Blei	in mg/kg	46	16	65	400
Cadmium	in mg/kg	0,57	0,43	0,56	20
Chrom	in mg/kg	18	14	12	400
Kupfer	in mg/kg	23	26	38	[200]
Nickel	in mg/kg	25	31	35	140
Quecksilber	in mg/kg	0,06	0,04	0,1	20
Zink	in mg/kg	150	67	97	[600]
Arsen	in mg/kg	9	6,3	9,7	40
ΣPAK (EPA)	in mg/kg	2,4	0,85	33	[20]
Benzo(a)pyren	in mg/kg	0,22	0,07	2,4	4
MKW	in mg/kg	14 / 39	13 / 40	28 / 64	[600]
EOX	in mg/kg	<0,5	<0,5	<0,5	-
ELUAT					Pfad Boden- Grundwasser
Blei	in µg/l	<10	<10	<10	25
Cadmium	in µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	5
Chrom (ges.)	in µg/l	<1	<1	<1	50
Kupfer	in µg/l	2	1	1	50
Nickel	in µg/l	3	5	4	50
Quecksilber	in µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	1
Zink	in µg/l	5	5	2	500
Arsen	in µg/l	<10	<10	<10	10

Fett Überschreitung Prüfwert BBodSchV / Orientierungswert Rheinland-Pfalz

[1.000] oPW2 Alex 02 für Originalsubstanz

Tabelle 10: Ergebnisse der Auffüllung aus Bauschutt mit Bezug zu Prüfwerten

Parameter		RKB 18 D2 Auffüllung Bauschutt	BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch Prüfwert für Wohngebiete
Originalsubstanz			
Blei	in mg/kg	36	400
Cadmium	in mg/kg	0,29	20
Chrom	in mg/kg	24	400
Kupfer	in mg/kg	14	[200]
Nickel	in mg/kg	20	140
Quecksilber	in mg/kg	0,1	20
Zink	in mg/kg	57	[600]
Arsen	in mg/kg	9,5	40
ΣPAK (EPA)	in mg/kg	430	[20]
Benzo(a)pyren	in mg/kg	28	4
MKW	in mg/kg	150 / 270	[600]
EOX	in mg/kg	<0,5	-
ELUAT			Pfad Boden- Grundwasser
Blei	in µg/l	<10	25
Cadmium	in µg/l	<0,5	5
Chrom (ges.)	in µg/l	2	50
Kupfer	in µg/l	1	50
Nickel	in µg/l	<2	50
Quecksilber	in µg/l	<0,2	1
Zink	in µg/l	2	500
Arsen	in µg/l	<10	10
Phenolindex	in µg/l	<10	20

Fett Überschreitung Prüfwert BBodSchV / Orientierungswert Rheinland-Pfalz

[1.000] oPW2 Alex 02 für Originalsubstanz

Tabelle 11: Analysenergebnisse Auffüllung Deponie Nord, abfalltechnische Beurteilung

Weißenthurm	MP – 1 m	MP – 3 m	Zuordnungswerte nach LAGA			
			Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Feststoffe [mg/kg]	RKB 2 - 5	RKB 3 - 5	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
EOX	<0,5	<0,5	1	3	3	10
MKW	29 / 65	9 / 21	100	300	300	1000
TOC (Masse-%)	0,45	0,33	0,5	1,5	1,5	5
As	6,9	7,9	10	45	45	150
Pb	13	18	40	210	210	700
Cd	0,34	0,41	0,4	3	3	10
Cr	13	16	30	180	180	600
Cu	12	13	20	120	120	400
Ni	20	19	15	150	150	500
Tl	<0,8	<0,5	0,4	2,1	2,1	7
Hg	<0,03	<0,03	0,1	1,5	1,5	5
Zn	61	83	60	450	450	1500
Cyanide	<0,1	<0,1	-	3	3	10
BTX	n.n.	n.n.	1	1	1	1
LHKW	n.n.	n.n.	1	1	1	1
PCB ₆	n.n.	n.n.	0,05	0,15	0,15	0,5
PAK	52	0,84	3	3	9	30
Eluat Stoffgehalte in µg/l						
pH	8,2	8,3	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Lf [µS/cm]	71,6	108,9	250	250	1500	2000
As	<10	<10	14	14	20	60
Pb	<10	<10	40	40	80	200
Cd	<0,5	<0,5	1,5	1,5	3	6
Cr	<1	<1	12,5	12,5	25	60
Cu	1	1	20	20	60	100
Ni	3	5	15	15	20	70
Hg	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	1	2
Zn	4	3	150	150	200	600
Cyanide	<5	<5	5	5	10	20
Phenolindex	<10	<10	20	20	40	100
Cl ⁻ [mg/l]	<u>45</u>	<u>43</u>	30	30	50	100
SO ₄ ²⁻ [mg/l]	1,8	11	20	20	50	200
Einstufung LAGA	>Z2	Z1.2				

n.n.: nicht nachweisbar

Überschreitung Z0-Obergrenze = Z1.1	Überschreitung Z1.1-Obergrenze = Z1.2
Überschreitung Z1.2-Obergrenze = Z2	Überschreitung Z2 – Obergrenze = >Z2

Tabelle 12: Analysenergebnisse Auffüllung Deponie Süd, abfalltechnische Beurteilung

Weißenthurm	MP – 1 m	MP – 3 m	Zuordnungswerte nach LAGA			
			Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Feststoffe [mg/kg]	RKB 8 - 11	RKB 8 - 11				
EOX	<0,5	<0,5	1	3	3	10
MKW	31 / 87	54 / 120	100	300	300	1000
TOC (Masse-%)	1,1	1,2	0,5	1,5	1,5	5
As	8,7	8,6	10	45	45	150
Pb	40	34	40	210	210	700
Cd	0,44	0,49	0,4	3	3	10
Cr	14	15	30	180	180	600
Cu	26	27	20	120	120	400
Ni	23	23	15	150	150	500
Tl	<0,4	<0,5	0,4	2,1	2,1	7
Hg	0,09	0,15	0,1	1,5	1,5	5
Zn	93	120	60	450	450	1500
Cyanide	<0,1	<0,1	-	3	3	10
BTX	n.n.	n.n.	1	1	1	1
LHKW	n.n.	n.n.	1	1	1	1
PCB ₆	n.n.	n.n.	0,05	0,15	0,15	0,5
PAK	200	270	3	3	9	30
Eluat Stoffgehalte in µg/l						
pH	9,0	8,6	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Lf [µS/cm]	94,9	115,2	250	250	1500	2000
As	<10	<10	14	14	20	60
Pb	<10	<10	40	40	80	200
Cd	<0,5	<0,5	1,5	1,5	3	6
Cr	<1	<1	12,5	12,5	25	60
Cu	1	<1	20	20	60	100
Ni	<2	<2	15	15	20	70
Hg	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	1	2
Zn	3	9	150	150	200	600
Cyanide	<5	<5	5	5	10	20
Phenolindex	<10	<10	20	20	40	100
Cl ⁻ [mg/l]	<u>47</u>	<u>45</u>	30	30	50	100
SO ₄ ²⁻ [mg/l]	3,5	4,7	20	20	50	200
Einstufung LAGA	>Z2	>Z2				

n.n.: nicht nachweisbar

Überschreitung Z0-Obergrenze = Z1.1	Überschreitung Z1.1-Obergrenze = Z1.2
Überschreitung Z1.2-Obergrenze = Z2	Überschreitung Z2 – Obergrenze = >Z2

Tabelle 13: Ergebnisse von Mischproben, abfalltechnische Beurteilung

Weißenthurm Feststoffe mg/kg	MP Auffüllung			Zuordnungswerte nach LAGA			
	RKB 6 + 7, RKB 12 - 14	RKB 16 + 17	RKB 20 + 21	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
EOX	<0,5	<0,5	<0,5	1	3	3	10
MKW	14 / 39	13 / 40	28 / 64	100	300	300	1000
TOC [M.-%]	0,65	0,82	3,4	0,5	1,5	1,5	5
As	5,3	6,4	9,7	10	45	45	150
Pb	46	16	65	40	210	210	700
Cd	0,57	0,43	0,56	0,4	3	3	10
Cr	18	14	12	30	180	180	600
Cu	23	26	38	20	120	120	400
Ni	25	31	35	15	150	150	500
Hg	0,06	0,04	0,1	0,1	1,5	1,5	5
Zn	150	67	97	60	450	450	1500
PAK	2,4	0,85	33	3	3	9	30
Benzo(a)pyren	0,22	0,07	2,4	0,3	0,9	0,9	3
Eluat Stoffgehalte in µg/l							
pH	7,7	7,7	8,4	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Lf [µS/cm]	133,5	69,2	60,7	250	250	1500	2000
As	<10	<10	<10	14	14	20	60
Pb	<10	<10	<10	40	40	80	200
Cd	<0,5	<0,5	<0,5	1,5	1,5	3	6
Cr	<1	<1	<1	12,5	12,5	25	60
Cu	2	1	1	20	20	60	100
Ni	3	5	4	15	15	20	70
Hg	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	1	2
Zn	5	5	2	150	150	200	600
Cl[mg/l]	42	44	41	30	30	50	100
SO ₄ ²⁻ [mg/l]	21	1,4	<1	20	20	50	200
Einstufung LAGA	n. <u>Z1.2</u>	<u>Z1.2</u>	<u>>Z2</u>				

Überschreitung Z0-Obergrenze = Z1.1	Überschreitung Z1.1-Obergrenze = Z1.2
Überschreitung Z1.2-Obergrenze = Z2	Überschreitung Z2 – Obergrenze = >Z2

Tabelle 14: Ergebnisse der Analytik einer Auffüllung aus Bauschutt, abfalltechnische Einstufung

Weißenthurm	Auffüllung (Bauschutt)	Zuordnungswerte nach LAGA			
		Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Feststoffe in mg/kg	RKB 18 D2	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
EOX	<0,5	1	3	5	10
MKW	150 / 270	100	300	500	1000
As	9,5	20	[30]	[50]	-
Pb	36	100	[200]	[300]	-
Cd	0,29	0,6	[1]	[3]	-
Cr	24	50	[100]	[200]	-
Cu	14	40	[100]	[200]	-
Ni	20	40	[100]	[200]	-
Hg	0,1	0,3	[1]	[3]	-
Zn	57	120	[300]	[500]	-
PAK (EPA)	430	1	5	15	75
Eluat Stoffgehalte in µg/l					
pH	8,9	7,0 – 12,5			
Lf [µS/cm]	84,2	500	1500	2500	3000
As	<10	10	10	40	50
Pb	<10	20	40	100	100
Cd	<0,5	2	2	5	5
Cr	2	15	30	75	100
Cu	1	50	50	150	200
Ni	<2	40	50	100	100
Hg	<0,2	0,2	0,2	1	2
Zn	2	100	100	300	400
Phenolindex	<10	<10	10	50	100
Cl ⁻ [mg/l]	2,7	10	20	40	150
SO ₄ ²⁻ [mg/l]	7,5	50	150	300	600
Einstufung n. LAGA	>Z2				

[] bei Verwendung als Auffüllung in Einbauklasse 1 ohne Aufbereitung

n.n. nicht nachweisbar

Überschreitung Z0-Obergrenze = Z1.1	Überschreitung Z1.1-Obergrenze = Z1.2
Überschreitung Z1.2-Obergrenze = Z2	Überschreitung Z2 – Obergrenze = >Z2

7.3 Bewertung der Altlastensituation

Gesetzliche Grundlage für die Beurteilung von Bodenverunreinigungen ist das Bundes-Bodenschutz-Gesetz (BBodSchG) und die darauf fußende Bundes-Bodenschutz- und Altlasten-Verordnung (BBodSchV).

Beim Fehlen entsprechender Prüfwerte in der Bundes-Bodenschutz-Verordnung und ergänzend werden nach gutachterlicher Praxis die in Rheinland-Pfalz angewendeten Kriterien und Beurteilungs- bzw. Prüfwerte der ALEX-Merkblätter und Informationsblätter herangezogen.

Die **Prüfwerte** der Bundes-Bodenschutz-Verordnung für den **Wirkungspfad Boden-Mensch** in Wohngebieten werden bei Benzo(a)pyren in den untersuchten (Misch-)proben der Auffüllung in den Proben aus dem südlichen Teil des Deponiegeländes (RKB 8 bis RKB 11) sowie der Bauschutt-dominierten Auffüllung, die mit der RKB 18 erschlossen wurde, **überschritten**.

Wir **empfehlen**, für die spätere Nutzung als Wohngebiet entsprechende Bereiche entweder zu versiegeln oder durch Aufbringen von mindestens 30 cm unbelasteten Bodens den **Wirkungspfad** zum Menschen zu **unterbrechen**.

Eine Gefährdung von Menschen durch Altlasten am Standort ist bei Beachtung der obigen Hinweise dann nicht zu befürchten.

Bei den Eluaten werden die Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz-Verordnung für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser nicht erreicht oder überschritten.

An den Verdachtsflächen Tankstelle und Erdtank wurden geringe bis mäßige Gehalte an MKW festgestellt. Die Untersuchung der Bodenluft an der Betankungsfläche ergab einen geringen Gehalt an BTX. Benzol als problematischste Einzelkomponente war nicht nachweisbar.

Eine großflächige Verunreinigung mit Mineralöl ist im Bereich der Tankstelle nicht zu erwarten, jedoch können beim Aushub in diesen Bereichen weiterhin lokale Verunreinigungen auftauchen. Wir empfehlen, Aushubarbeiten im Bereich der ehem. Tankstelle fachgutachterlich begleiten zu lassen.



Generell ist die Auffüllung in den ehemaligen Deponiebereichen bezüglich Schadstoffen bis auf die Werte an PAK (siehe unten) unauffällig. Es gibt keine Hinweise auf noch verrottbare organische Stoffe, von daher sind keine Gefährdungen bei einer späteren Nutzung der Fläche durch Deponiegase (Methan) zu befürchten.

Der rheinland-pfälzische Prüfwert oPW 2 wird beim Parameter PAK in der Auffüllung insbesondere im Bereich der ehemaligen Deponie wiederholt teils deutlich überschritten. Angesichts der sehr geringen Wasserlöslichkeit der PAK und deren weitgehender Immobilität sowie der guten Adsorptionsfähigkeit der vulkanischen Ablagerungen und der Auelehme unter der Auffüllung gehen wir nicht von einer Grundwassergefährdung durch diese Gehalte aus.

Eine Gefährdung des Grundwassers ist nach den vorliegenden Ergebnissen also nicht zu befürchten.

Weitere Untersuchungen oder gar Maßnahmen wegen Altlasten im Boden sind nicht erforderlich.

Die Entfernung der Auffüllungen vom Grundstück ist aus Sicht des Bodenschutzes nicht notwendig, bei einem bauseits notwendigen Aushub muss die Auffüllung jedoch entsprechend der abfalltechnischen Einstufung verwertet bzw. beseitigt werden.

Aus bodengutachterlicher Sicht bestehen gegen die geplante Nutzung bei Beachtung aller Hinweise keine Bedenken.

7.4 Abfalltechnische Einstufung der Auffüllung

Die abfalltechnische Einstufung des Bodens erfolgt gemäß den Zuordnungswerten und technischen Regeln der LAGA-Richtlinie (TR Boden 2004).

Die Mischprobe der **Auffüllung im südlichen Teil des Deponiegeländes** (RKB 8 bis RKB 11) ist in beiden Teilproben (Tiefe 0 – 1m und 1 – 3 m) ebenso wie im **nördlichen Teil des Deponiegeländes** (RKB 2 bis RKB 5, Tiefe 0 – 1 m), außerdem auch die Mischprobe der **Auffüllung im nordwestlichen Teil des Standorts** (RKB 20 + 21) und die **Bauschutt-dominierte Auffüllung** in der **RKB 18** jeweils wegen des PAK-Gehaltes in der Originalsubstanz als **>Z2** gemäß LAGA-Richtlinie einzustufen.



Diese Auffüllung **kann** nach einem Aushub **nicht wieder eingebaut** werden und ist entsprechend ihrer Einstufung zu beseitigen. Ggf. sind je nach Entsorgungsweg und Anforderungen der Deponie noch zusätzliche Untersuchungen z.B. nach DepV erforderlich.

Dabei sind bei der Beseitigung die in Rheinland-Pfalz vorhandenen Andienpflichten an die SAM GmbH zu beachten. Erfahrungsgemäß ergeben sich hier und im Zusammenspiel mit der Abfallbehörde und der Struktur- und Genehmigungsdirektion lange Bearbeitungszeiten. Eine entsprechend lange Lagerung des Bodenaushubs auf der Baustelle sollte deshalb einkalkuliert werden.

Die Mischprobe der **Auffüllung** der übrigen Mischproben, das sind der **nördliche Teil der Deponie in größerer Tiefe** (RKB 3 bis 5) in 1 bis 3 m Tiefe, die **westlichen Randbereiche der Deponie** (RKB 6, 7 und 12 bis 14) sowie im **südwestlichen Teil** des Grundstücks (RKB 16 und 17) sind wegen des Sulfat- und z.T. Chloridgehaltes im Eluat als **Z1.2** gemäß LAGA-Richtlinie einzustufen.

Die Zuordnungswerte Z1 (Z1.1 und gegebenenfalls Z1.2) stellen die Obergrenze für den offenen Einbau in technischen Bauwerken dar.

Grundsätzlich gelten die Z1.1-Werte. Bei Einhaltung dieser Werte ist selbst unter ungünstigen hydrogeologischen Voraussetzungen davon auszugehen, dass keine nachteiligen Veränderungen des Grundwassers auftreten.

Darüber hinaus kann - sofern dieses landesspezifisch festgelegt oder im Einzelfall nachgewiesen ist - in hydrogeologisch günstigen Gebieten Bodenmaterial mit Eluatkonzentrationen bis zu den Zuordnungswerten Z 1.2 eingebaut werden. Diese günstigen hydrogeologischen Verhältnisse liegen am Standort jedoch in der Regel **nicht** vor.

Folgerungen für die Verwertung

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z1 ist ein offener Einbau von Boden in technischen Bauwerken möglich.

Dies können u.a. sein

- Straßen, Wege, Verkehrsflächen,
- Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen,
- Unterbau von Gebäuden,
- Lärm- und Sichtschutzwälle unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht, die begleitend zu den technischen Bauwerken errichtet werden

In der Regel soll der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand mindestens 1 m betragen.

Ausgenommen ist die Verwertung in

- festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Trinkwasserschutzgebieten oder Heilquellenschutzgebieten (Zone I-II),

Wir **empfehlen** daher nach Möglichkeit den **Wiedereinbau** der Auffüllung der Einstufung Z1.2 in technischen Bauwerken **unter** einer Oberflächenversiegelung wie z.B. einer Asphaltdecke oder einem Bauwerk als **technischer Sicherung**.

Falls ein Wiedereinbau wegen der Mengenbilanz und/oder der technischen Eignung nicht möglich ist, muss die Auffüllung entsprechend der Einstufung Z1.2 andernorts verwertet werden.

Generell kann durch die Ergebnisse dieser Voruntersuchung abgeschätzt werden, dass der überwiegende Teil der Deponiefüllung und circa die Hälfte der Auffüllungen außerhalb der Deponie als >Z2 eingestuft und entsprechend beseitigt werden müssen.

Wir empfehlen generell, die Auffüllung beim Aushub vom natürlich anstehenden Boden zu separieren, zu beproben und entsprechend der auf analytischen Ergebnissen basierenden abfalltechnischen Einstufung zu beseitigen. Hierzu sollte ein Fachgutachter hinzugezogen werden.

8. BAUSUBSTANZ

8.1 Feststellungen vor Ort

Der Standort ist mit zahlreichen Gebäuden der ehemaligen Brauerei sowie Lager und Betriebsgebäuden der Spedition bebaut.

Ein Ortstermin mit Begehung des Standortes, Begutachtung der Bausubstanz und Festlegung der Probenahme fand am 06.10.2014 durch den Berichtsverfasser statt. Verschiedene Gebäude waren dabei nicht zugänglich bzw. konnten wegen des weiter fortlaufenden Betriebs keine Proben entnommen werden. Die Probenahme erfolgte im zeitlichem Zusammenhang mit den Aufschlussarbeiten für die umwelttechnische Erkundung der Altlastensituation im Boden vom 07. bis 09.10.2014 durch die Geotechniker. Bei der Bezeichnung der Gebäude im folgenden Text werden auch die in der Bestandskarte der Anlage 1 verwendeten Kürzel angegeben.

Bei der Begehung wurden einige augenfällig oder auch möglicherweise problematischen Bereiche erkannt:

- Oberflächenversiegelung des Außenflächen bis auf die unversiegelten Abstellflächen im Osten des Standorts weitgehend durch **Asphalt** (teerhaltig?) oder **Beton** (Verbundsteinpflaster/Pflaster/Großformat-Platten, abfalltechnische Einstufung?)
- Im zentralen Hof Teilbereiche großformatige Betonplatten mit Gussasphaldfugen (**Teergehalt?**)
- Einige Dachflächen der Gebäude sind mit Wellplatten gedeckt (Verdacht auf **Asbest**-Gehalt)
- Attikaverkleidung der großen Lagerhalle der Spedition (L) aus fasrigem Zement (Verdacht auf **Asbest**-Gehalt)
- Lagerkeller (K) mit schwarz vergossener Isolierung an Decke und Wänden (**Teergehalt?**)
- Asphaltpappen auf Lagerhalle Spedition (L), Vordach Jobcenter (J), kleineren Schuppen und Bürobereich Spedition (B) , Verdacht auf **Teergehalt**

- Büros und Jobcenter (J) nicht für Beprobung zugänglich, hier an Decken, Zwischenwänden etc. vermutlich Dämmung aus **KMF** (künstliche Mineralfasern)
- Kleiner Halle (H) Spedition mit z. T. Betonboden, z.T. Asphalt, an den Wänden Fliesen mit ggf. Dämmung
- Sudhaus (S) bei Begehung nicht zugänglich, hier unklare Dacheindeckung und vermutlich Dämmungen z.B. an Rohrleitungen aus KMF
- **Industrieschornstein (I)** im nordwestlichen Teil des Standorts
- **Leuchtstoffröhren**

8.2 Probenahme und Analytik

Entsprechend der Befunde der Begehung und der Verdachtsmomente für Schadstoffbelastung von Bauteilen wurden Proben aus der Bausubstanz entnommen.

Eine Übersicht über Proben und Analytik bietet die nachfolgende Tabelle.

Tabelle 15: Ausgewählte Proben der Bausubstanz, Herkunft, Material und Analytik

Herkunft der Proben	Material	Analytik
Attika große Halle (L)	Fasrige Zementplatten	Asbest
Halle (H)	MP Asphalt	PAK, PI
Oberflächenbefestigung West	MP Asphalt	PAK, PI
Oberflächenbefestigung West	MP Asphalt	PAK, PI
Isolierung Keller (K)	Asphalthaltige Isolierplatten	PAK
Betonplatten Hof	MP Fugenasphalt	PAK
Lagerhalle (L)	Dachpappe	PAK
Bürogebäude (B)	Dachpappe	PAK
Nordwestlicher Hof	MP Betonpflaster RKB 18+19	LAGA
Halle (H) und Freiflächen	MP Beton(pflaster)	LAGA
Sudhaus (S)	Dämmung und Dachplatten	-



Die Zementplatten der Attikaverkleidung der großen Halle (L) wurden in einem für solche Untersuchungen akkreditierten Labor unter dem Rasterelektronenmikroskop auf ihren Asbestgehalt untersucht.

Je eine Mischprobe des Asphalts aus der Halle (H) und aus dem westlichen und östlichen Teil der Freiflächen wurde in einem akkreditierten Labor auf den Gehalt an PAK in der Originalsubstanz und den Phenolindex im Eluat untersucht.

Eine Probe der Isolierung im Keller (K), des Fugenasphalts zwischen großformatigen Betonplatten im Hof und der Asphaltpappen auf Gebäude L und B wurde in diesem Labor auf den Gehalt an PAK in der Originalsubstanz untersucht.

Die Mischproben der mineralischen Bausubstanz wurden gemäß „alter“ LAGA-Richtlinie, Tabelle II.1.4-1 (Mindestuntersuchungsumfang für Bauschutt bei unspezifischem Verdacht) auf extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX), MKW, PAK, Schwermetalle nach KVO + Arsen in der Originalsubstanz sowie Schwermetalle nach KVO+Arsen, den Phenolindex, Chlorid, Sulfat, die Leitfähigkeit und den pH-Wert im Eluat untersucht.

Auf eine Untersuchung anderer Bauteile konnte mangels spezifischer Verdachtsmomente (Dacheindeckung aus Schiefer) oder weil die Einordnung eindeutig war (z.B. KMF, Altholz) verzichtet werden.

Die Ergebnisse werden nachfolgend textlich bzw. in Tabellen dargestellt.

Die **Attikaverkleidung** der **Halle L** ist **asbesthaltig** (fest gebundener Asbest bzw. Asbestzement).

Tabelle 16: Analysenergebnisse der Asphaltproben

Parameter	Σ PAK (EPA)	Phenol- index	Verwertungsklasse n. RuVA-StB 01
Probe	in mg/kg	in μ g/l	
MP Asphalt Halle H	n.n.	<10	A
MP Asphalt westlicher Hof	n.n.	<10	A
MP Asphalt östlicher Hof	n.n.	<10	A
Grenzwerte n. RuVA-StB 01	25	100	

fett Überschreitung von Grenzwerten: Zuordnung in Verwertungsklasse B/C gem. RuVA-StB 01

Tabelle 17: Ergebnisse der Analytik von Asphaltpappen etc. auf PAK

Bausubstanz Weißenthurm	Σ PAK	Benzo(a)pyren
mg/kg in Trockensubstanz		
Dämmung Keller K	<u>13.000</u>	<0,8
Fugenasphalt zw. Betonplatten Hof	n.n.	<0,7
Asphaltpappe Dach L	n.n.	<0,7
Asphaltpappe Dach B	n.n.	<0,8
<u>Schwellenwert für gefährlichen Abfall</u>	100/1000	50
TRGS 551	Grenzwert	-
		50

Fett: Überschreitung Grenzwert TRGS 551 'Pyrolyseprodukte aus organischem Material'

Unterstrichen Schwellenwert für gefährliche Abfälle überschritten

Tabelle 18: Ergebnisse der Analytik von mineralischer Bausubstanz, abfalltechnische Einstufung

Weißenthurm	MP Betonpflaster RKB 18 + 19	MP Beton Pflaster Halle	Zuordnungswerte nach LAGA			
			Feststoffe in mg/kg	Hof Nordwest	Betonpflaster + Platten Hof	Z0
EOX	<0,5	<0,5	1	3	5	10
MKW	13 / 37	300 / 560	100	300	500	1000
As	6	110	20	[30]	[50]	-
Pb	80	6100	100	[200]	[300]	-
Cd	0,44	40	0,6	[1]	[3]	-
Cr	15	69	50	[100]	[200]	-
Cu	<u>190</u>	210	40	[100]	[200]	-
Ni	17	18	40	[100]	[200]	-
Hg	0,1	<0,03	0,3	[1]	[3]	-
Zn	110	11.000	120	[300]	[500]	-
PAK (EPA)	<u>9,4</u>	<u>1,4</u>	1	5	15	75
Eluat Stoffgehalte in µg/l						
pH	8,8	9,7	7,0 – 12,5			
Lf [µS/cm]	68,1	1310	500	1500	2500	3000
As	<10	<10	10	10	40	50
Pb	<10	<10	20	40	100	100
Cd	<0,5	<0,5	2	2	5	5
Cr	<1	190	15	30	75	100
Cu	9	9	50	50	150	200
Ni	<2	<2	40	50	100	100
Hg	<0,2	<0,2	0,2	0,2	1	2
Zn	4	4	100	100	300	400
Phenolindex	<10	<10	<10	10	50	100
Cl ⁻ [mg/l]	2,4	43	10	20	40	150
SO ₄ ²⁻ [mg/l]	3,6	690	50	150	300	600
Einstufung n. LAGA	<u>Z1.2</u>	<u>>Z2</u>				

[] bei Verwendung als Auffüllung in Einbauklasse 1 ohne Aufbereitung

Überschreitung Z0-Obergrenze = Z1.1	Überschreitung Z1.2-Obergrenze = Z2
Überschreitung Z1.1-Obergrenze = Z1.2	Überschreitung Z2 – Obergrenze = >Z2

8.3 Bewertung

Die Ergebnisse der Begehung und der chemischen bzw. physikalischen analytischen Untersuchungen werden hinsichtlich ihrer abfalltechnischen Einstufung sowie hinsichtlich des Arbeitsschutzes bei den Abbruchmaßnahmen bewertet.

Die Beurteilung des Asphalts erfolgt gemäß den "Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau" (RuVA-StB 01) in der Ausgabe von 2001, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. in Köln.

Die abfalltechnische Einstufung von Bauschutt erfolgt nach den Zuordnungswerten und technischen Regeln für Bauschutt der LAGA-Richtlinie von 1998.

Die **asbesthaltigen** Wellzementplatten auf den Dächern und die Attikaverkleidung an der Halle L müssen vor dem Abbruch demontiert und separat beseitigt werden.

Hierbei sind die Vorschriften der **TRGS 519** zu beachten. Die Arbeiten dürfen nur durch eine für derartige Arbeiten zugelassenen Fachfirma unter Beachtung der Vorschriften zum Arbeitsschutz und anderer Bestimmungen der TRGS 519 durchgeführt werden. Die Platten müssen zur Beseitigung in staubdichten Behältnissen bzw. Verpackungen auf einer dafür zugelassenen Mülldeponie abgeliefert werden. Auch hier sind Andienpflichten an die SAM zu beachten.

Die **Asphaltproben** der Oberflächenbefestigung der Freiflächen und in der Halle H sind alle in die **Verwertungsklasse A** nach RuVA-StB 01 einzustufen.

Damit ist der Asphalt unbeschränkt im Kalt- und auch im Heißmischverfahren wieder verwendbar, beim Wiedereinbau gelten geringfügige Einschränkungen insofern, als ein Mindestabstand des Recyclingasphalts vom Grundwasser von mindestens 1,00 m eingehalten werden soll.

Die **asphalthaltige Isolierung im Keller (K)** überschreitet mit hohen Werten beim PAK-Gehalt den **Schwellenwert** für gefährlichen Abfall.

Hier muss vor dem Abbruch die Isolierung separiert werden. Es sind bei der Separierung zusätzliche Arbeitsschutzmaßnahmen (z. B. Schutzkleidung, Atemschutz etc.) bei Arbeiten in diesen Bereichen erforderlich. Auch sind weitere Vorschriften wie der Nachweis der Fachkunde, die rechtzeitige Anmeldung dieser Arbeiten, Gesundheitsuntersuchungen der eingesetzten Arbeitskräfte usw. zu beachten.

Die separierte Isolierung muss als **gefährlicher Abfall** der SAM angedient werden. Mit dieser zusammen werden die Entsorgungswege für das Material festgelegt. Erst dann kann der Abfall unter Einhaltung der üblichen Formalien (elektronisches Nachweisverfahren) beseitigt werden.

Der **Fugenasphalt** weist wie die untersuchten **Dachpappen** keine nachweisbaren PAK-Gehalte auf.

Bei der Demontage dieser Dachpappen sind keine über das übliche Maß hinausgehenden Arbeitsschutzmaßnahmen erforderlich. Die Dachpappen sind nicht teerhaltig.

Es ist beim Verbleiben des Fugenasphalts an den Betonplatten beim Abbruch nicht damit zu rechnen, dass deswegen Einstufungen nach LAGA-Richtlinie überschritten werden.

Der **Betonmischprobe** der Bodenplatte **Gebäude H** und der Befestigung in zentralen Hofteilen ist wegen des Werts an Chrom und Sulfat im Eluat als **>Z2** einzustufen und kann nicht wiedereingebaut werden.

Wir empfehlen, die einzelnen Betonbereiche beim Abbruch zu separieren, zu beproben und untersuchen zu lassen und bei einer Einstufung **>Z2** unter Beachtung der Andienpflichten an die SAM GmbH zu beseitigen.

Der beim Abbruch anfallende mineralische Bauschutt aus dem **Beton** des **Verbundsteinpflasters** im **nordwestlichen Hof** ist wegen der Werte an Kupfer und PAK in der Originalsubstanz als **Z1.2** einzustufen.

Wir **empfehlen** hier, ggf. die Steine (nach dem Brechen) unter Bauwerken oder Oberflächenversiegelungen wieder **einzubauen**. Ansonsten muss der Beton andernorts entsprechend seiner Einstufung **Z1.2** verwertet werden.

Der **Industrieschornstein (I)** muss beim Abbruch separiert, beprobt, analysiert und entsprechend seiner Einstufung verwertet bzw. beseitigt werden.

Leuchtstoffröhren müssen vor dem Abbruch separiert und ordnungsgemäß und schadlos verwertet werden.

Unter den Fliesen an der Wand in der **Halle H** war **keine Dämmung** anzutreffen.

Wärmedämmungen aus künstlichen Mineralfasern (**KMF**) z.B. im Sudhaus sind angesichts des Erbauungsdatums auch ohne Analytik pauschal als atemwegsgängig und –gefährdend einzustufen. Damit sind zum einen bei der Demontage einschlägige Arbeitsschutzmaßnahmen wie Partikelmasken vorzusehen, zum anderen ist mit der SAM eine evtl. vorhandene Andienpflicht abzuklären.

Anfallendes **Altholz** ist entsprechend der Einstufung der Bauteile laut Altholz-Verordnung zu separieren und entsprechend zu verwerten bzw. zu beseitigen. Auch hier sind für Holz der Einstufung A IV wie generell für alle besonders überwachungsbedürftigen Abfälle die Andienpflichten an die SAM zu beachten. Eine Übersicht bietet die folgende Tabelle.

Tabelle 19: Zuordnung von Altholz zu Altholzklassen und Abfallschlüssel

Altholz aus Abbruch und Rückbau	Altholzklasse	Abfallschlüssel
Dielen und Fehlböden	A II	170201
Türblätter und -zargen Innenbereich	A II	170201
Konstruktionshölzer für tragende Teile	A IV	170204
Holzfachwerk und Dachsparren	A IV	170204
Fenster, Fensterstöcke, Außentüren	A IV	170204



9. ERGÄNZENDE UNTERSUCHUNGEN

9.1 Beweissicherung

Aufgrund der Bautätigkeiten, die unvermeidlich Erschütterungen durch Baustellenverkehr, Spundarbeiten oder Verdichtungsarbeiten mit sich bringen sind Einflüsse auf die Nachbarbebauung nicht auszuschließen. Daher wird eine Beweissicherung des Ist-Zustandes von benachbarten Bauwerken und Straßen empfohlen.

Da es sich vorliegend um erdbautechnische Maßnahmen handelt, sollten das Beweissicherungsverfahren von einem Baugrundsachverständigen durchgeführt werden. Die IFB Eigenschenk + Partner GmbH, Pesterwitz/Dresden, steht dazu kurzfristig zur Verfügung.

9.2 Zusätzliche erforderliche Berechnungen

Nach Vorliegen eines vorläufigen Fundament- und Lastplanes ist die Gründungskonzeption durch **erdstatische Berechnungen** (Setzungs- und Grundbruchnachweise) optimierend zu überprüfen. Die IFB Eigenschenk + Partner GmbH, Pesterwitz/Dresden, steht auch dazu kurzfristig zur Verfügung.

9.3 Baubegleitende Überwachung

Nach DIN 1054 (2003-01) ist spätestens nach dem Aushub der Baugrube vom Baugrundsachverständigen zu prüfen, ob die aufgrund der geotechnischen Untersuchung getroffenen Annahmen über Beschaffenheit und Verlauf der Bodenschichten zutreffen.

Es wird auf das Erfordernis von Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen gemäß ZTVE-StB 09 im Zuge von Verdichtungs- und Hinterfüllungsarbeiten hingewiesen.

10. SCHLUSSBEMERKUNGEN

Im Zuge der Baugrunduntersuchung wurden Erkundungen niedergebracht und der aufgeschlossene Boden beurteilt. Die für die Ausschreibung, Planung und Baudurchführung erforderlichen Hinweise und bodenmechanischen Kennwerte wurden erarbeitet und sind im Text- und Anlagenteil dokumentiert. Die jeweils notwendigen Maßnahmen und Gründungsbedingungen wurden für die Verhältnisse an den Ansatzpunkten aufgezeigt.

Die IFB Eigenschenk + Partner GmbH, Pesterwitz/Dresden, ist zu verständigen, falls sich Abweichungen vom vorliegenden Gutachten oder planungsbedingte Änderungen ergeben. Zwischenzeitlich aufgetretene oder eventuell von der Planung abweichend erörterte Fragen werden in einer ergänzenden Stellungnahme kurzfristig nachgereicht.

Bei den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich naturgemäß nur um punktförmige Aufschlüsse, weshalb Abweichungen im flächenhaften Anschnitt nicht auszuschließen sind. Eine vergleichende Überprüfung in Form einer Gründungssohlabnahme bleibt damit erforderlich.

Gemäß DIN 1054 ist das Ergebnis der Abnahme der Gründungssohle zu den Bauakten zu nehmen. Ohne örtliche Abnahme gilt die Untersuchung des Baugrundes als nicht abgeschlossen.

Bearbeiter: Dipl.-Ing. K. Martin/Dipl.-Geol. M. Rothe



 Eigenschenk + Partner GmbH
Dipl.-Ing. Martin Eubling



**AUFSCHLUSSLAGEPLAN MIT
BEBAUUNGSKONZEPT UND
LAGEBESTANDSPLAN MIT
GEBÄUDEBEZEICHNUNG**

Auszug aus den Geobasisinformationen Liegenschaftskarte

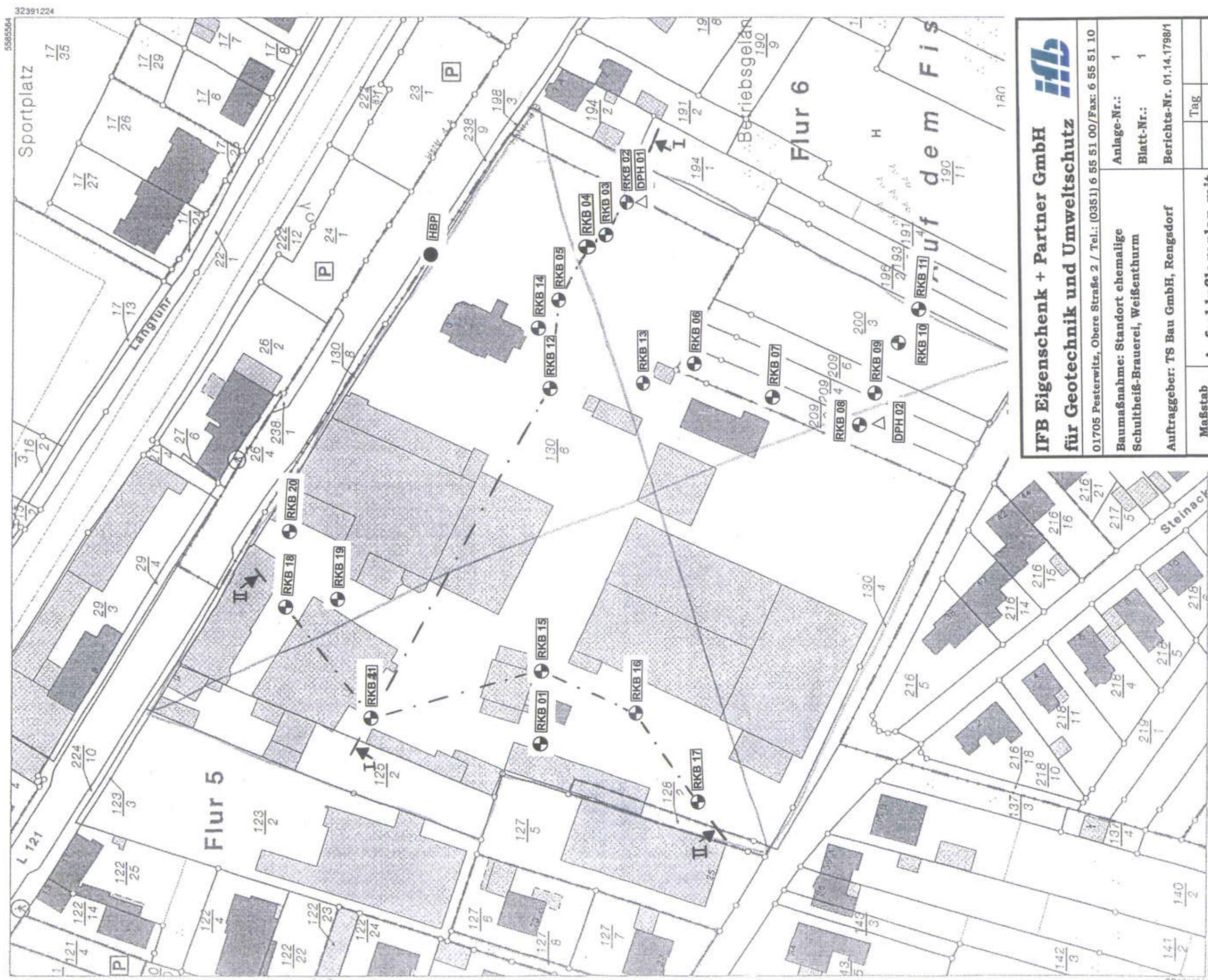


Hergestellt am 21.10.2013

Flurstück: 130/6
Flur: 5
Gemarkung: Weißenthurm

Gemeinde: Weißenthurm
Landkreis: Mayen-Koblenz

Am Wasserturm 5a
56727 Mayen



IFB Eigenschenk + Partner GmbH für Geotechnik und Umweltschutz

01705 Pesterwitz, Obere Straße 2 / Tel.: (0351) 6 55 51 00/Fax: 6 55 51 10

Baumaßnahme: Standort ehemalige
Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm

Anlage-Nr.: 1
Blatt-Nr.: 1
Berichts-Nr.: 01.14.1798/1

Maßstab M ca. 1 : 1000	Aufschlußlageplan mit Bebauungskonzept	
	Tag	Eubling
	gepr.	C
	entw.	

Vervielfältigungen für eigene Zwecke sind zugelassen. Eine unmittelbare oder mittelbare
Bedarf der Zustimmung der zuständigen Vermessungs- und Katasterbeh

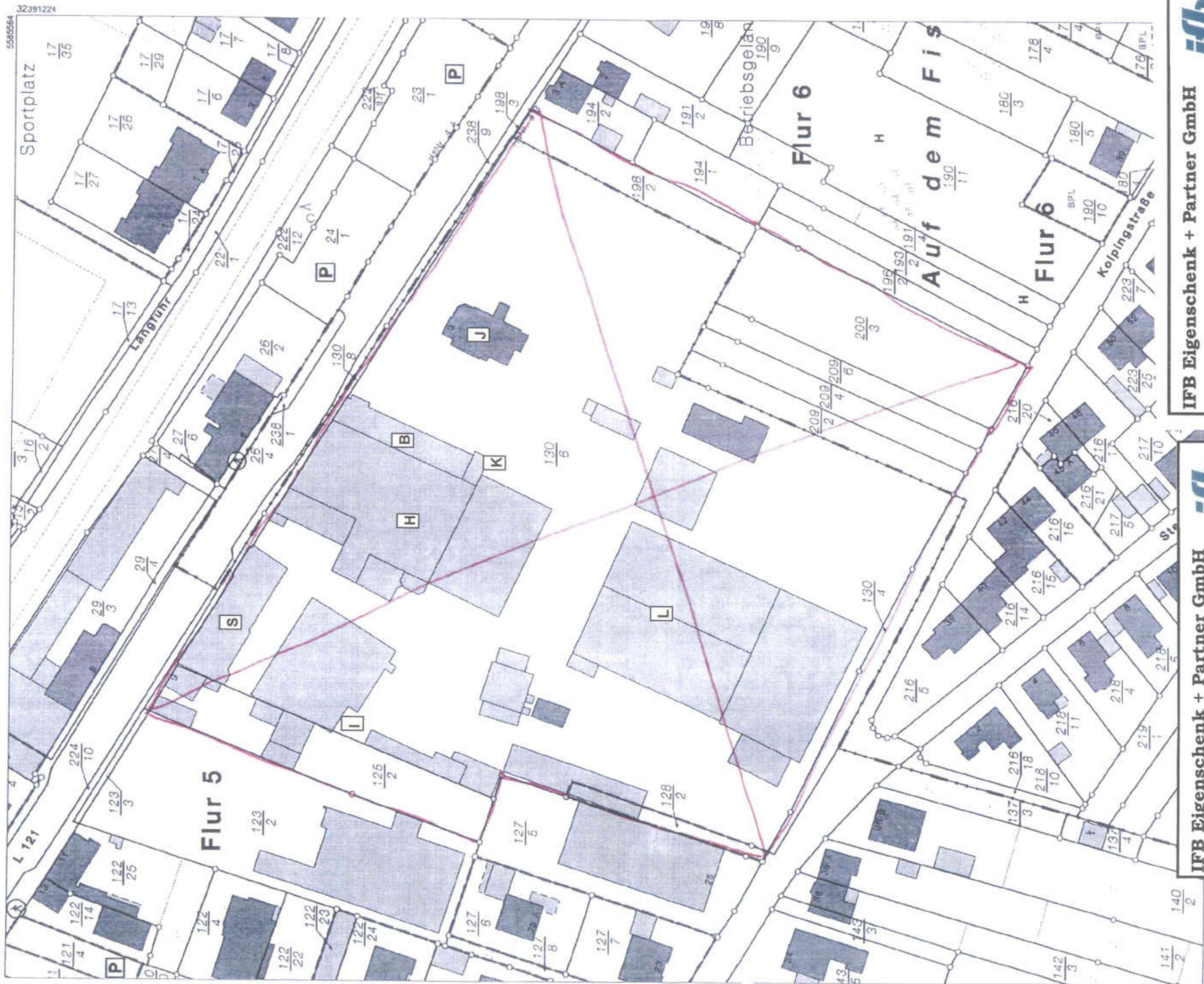
Hergestellt durch das Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz.

Hergestellt am 21.10.2013

Flurstück: 130/6
Flur: 5
Gemarkung: Weißenthurm

Gemeinde: Weißenthurm
Landkreis: Mayen-Koblenz

Am Wasserturn 5a
56727 Mayen



IFB Eigenschenk + Partner GmbH
für Geotechnik und Umweltschutz

IFB Eigenschenk + Partner GmbH
für Geotechnik und Umweltschutz

01705 Pesterwitz, Obere Straße 2 / Tel.: (0351) 6 55 51 00/Fax: 6 55 51 10

Legende:
B: Büros Spedition
H: kleinere Halle
I: Industrieschornstein
J: Jobcenter
K: Keller
S: Sudhaus

01705 Pesterwitz, Obere Straße 2 / Tel.: (0351) 6 55 51 00/Fax: 6 55 51 10

**Baumaßnahme: Standort ehemalige
Schulheiß-Brauerei, Weißenthurm**

Auftraggeber: TS Bau GmbH, Rengsdorf

Maßstab
M ca. 1 : 1000

**Lagebestandsplan mit
Gebäudebezeichnung**

Anlage-Nr.: 1
Blatt-Nr.: 2
Berichts-Nr. 01.14.1798/1
Tag
gepr. C

5585234
32390959

5585564
32391224



AUFSCHLUSSPROFILE/RAMMDIAGRAMME



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

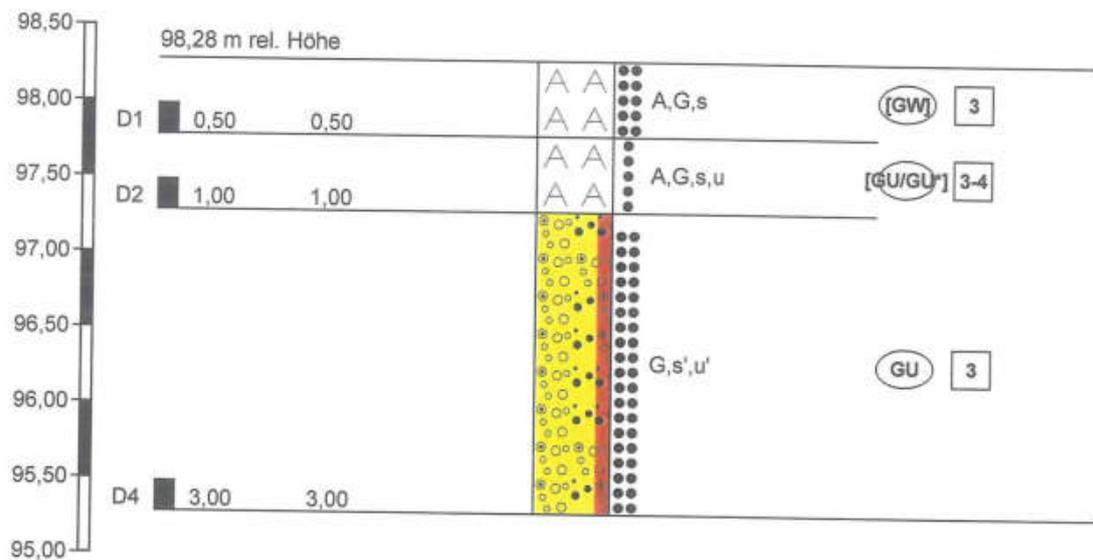
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 01



Höhenmaßstab 1:50

ab 1,50 m feucht, kein
Wasseranschnitt am 06.10.2014



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

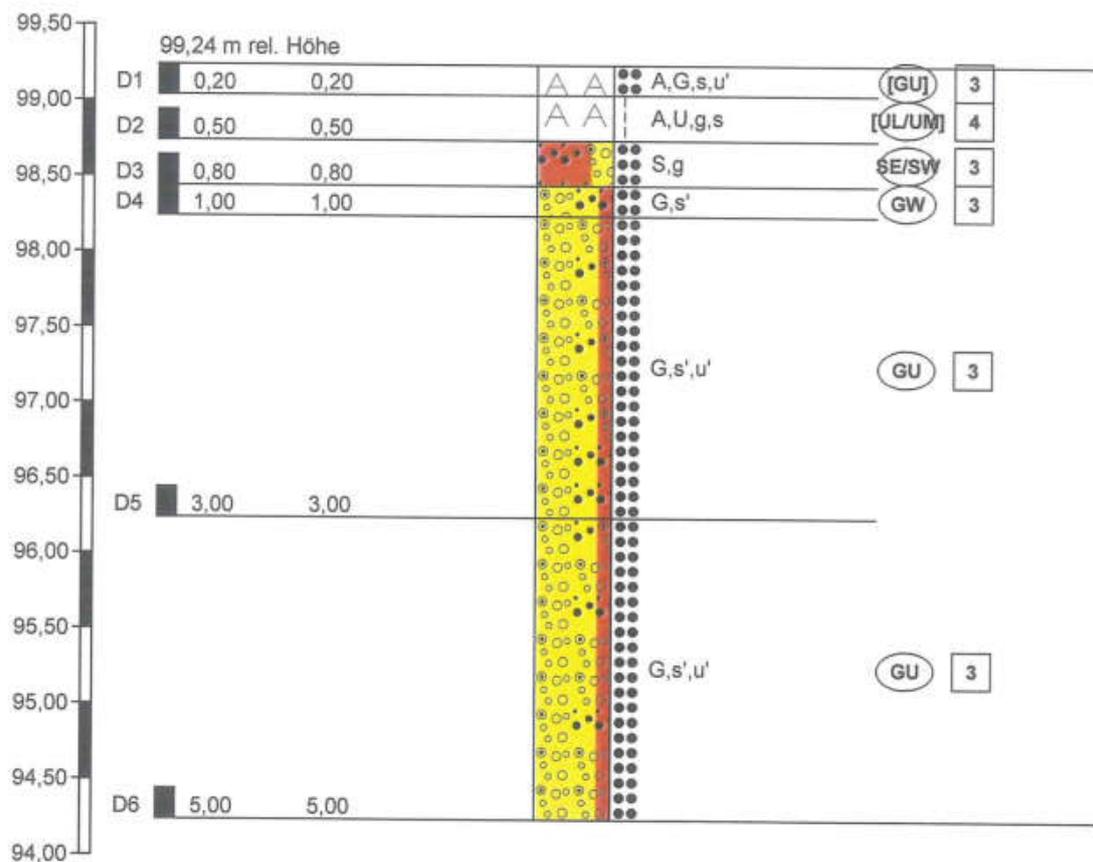
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 02



Höhenmaßstab 1:50

ab 1,50 m feucht, kein
Wasseranschnitt am 06.10.2014



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

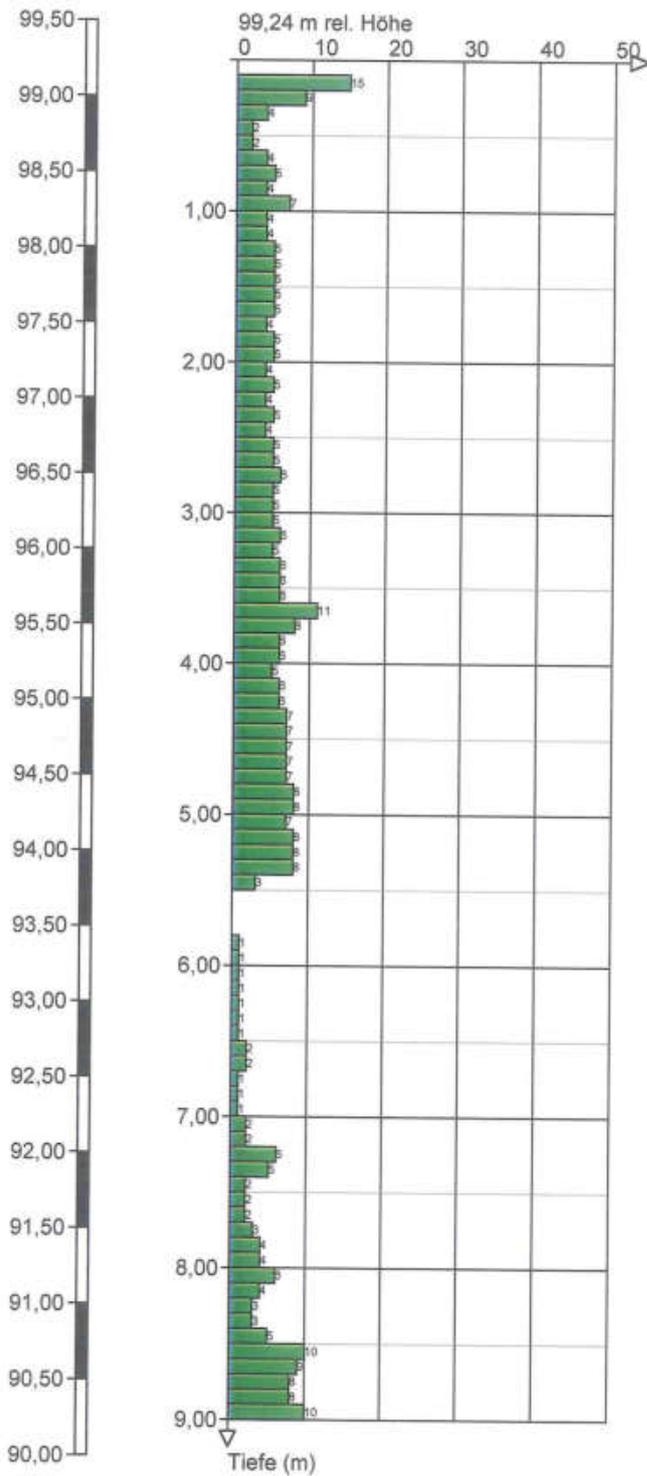
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

DPH 01



Höhenmaßstab 1:50



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

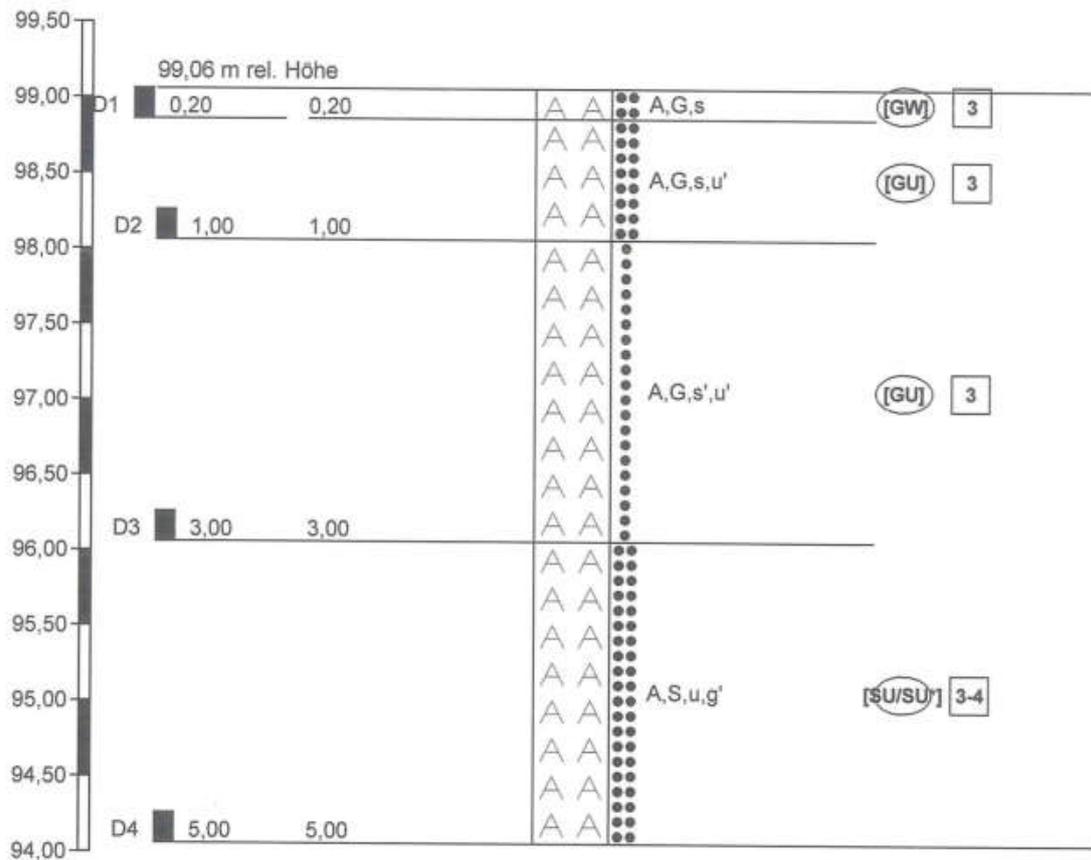
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 03



Höhenmaßstab 1:50

kein Wasseranschnitt am 07.10.2014



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

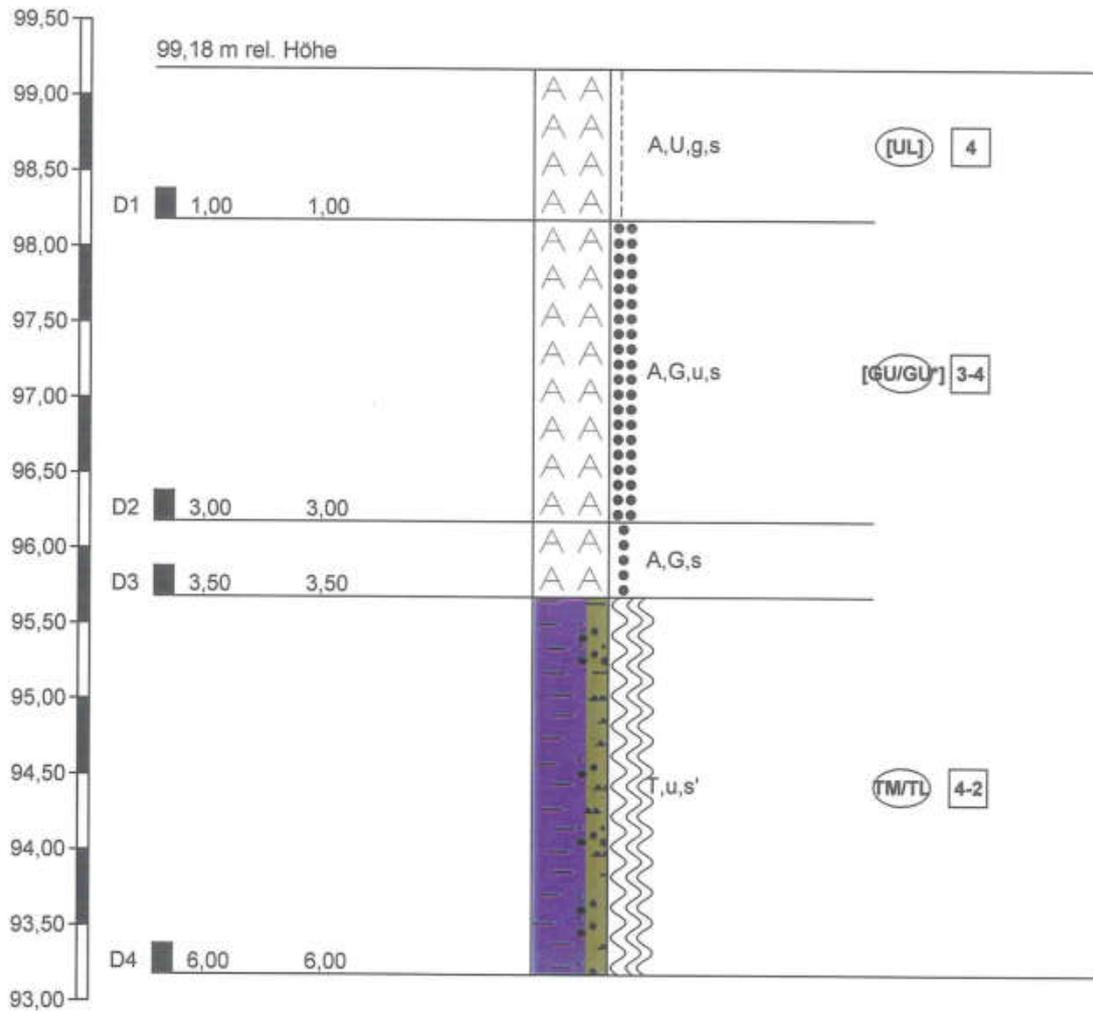
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 04



Höhenmaßstab 1:50

kein Wasseranschnitt am 07.10.2014



Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

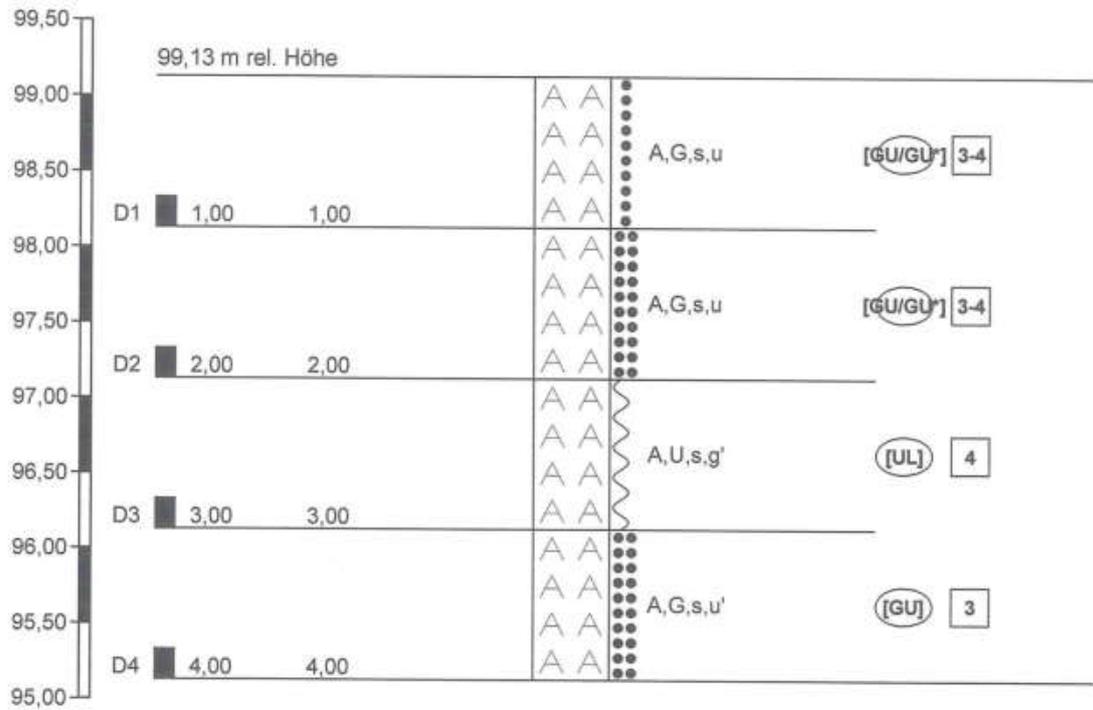
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei,
Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 05



Höhenmaßstab 1:50

kein Wasseranschnitt am 07.10.2014



Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

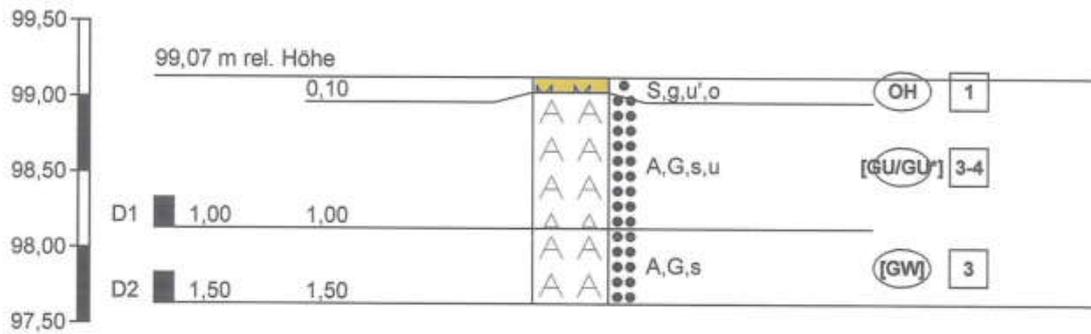
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei,
Weißenthum

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 06



Höhenmaßstab 1:50

kein weiterer Bohrvortrieb mehr

kein Wasseranschnitt am 07.10.2014



Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

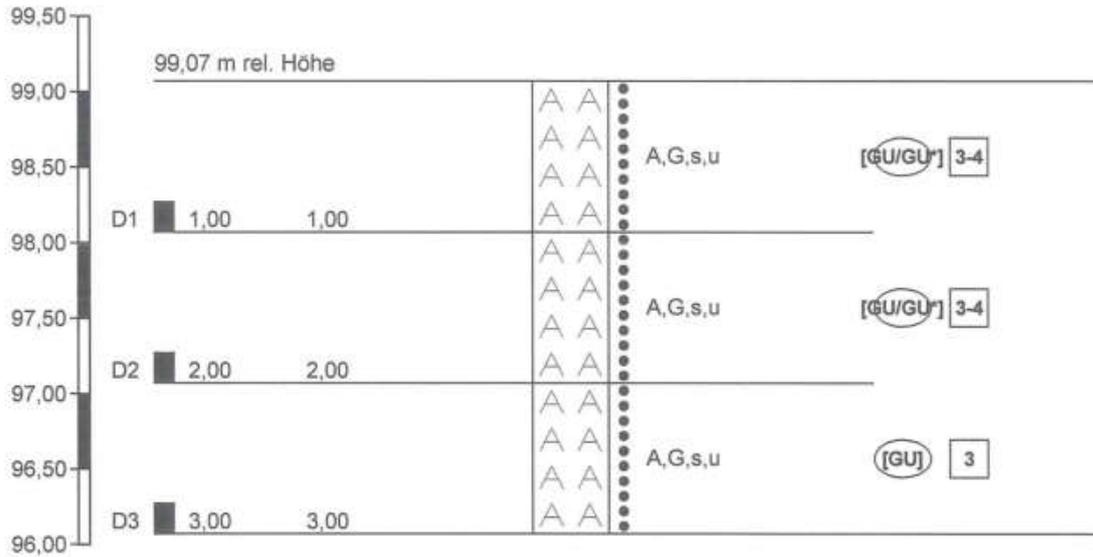
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei,
Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 07



Höhenmaßstab 1:50

kein Wasseranschnitt am 07.10.2014



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

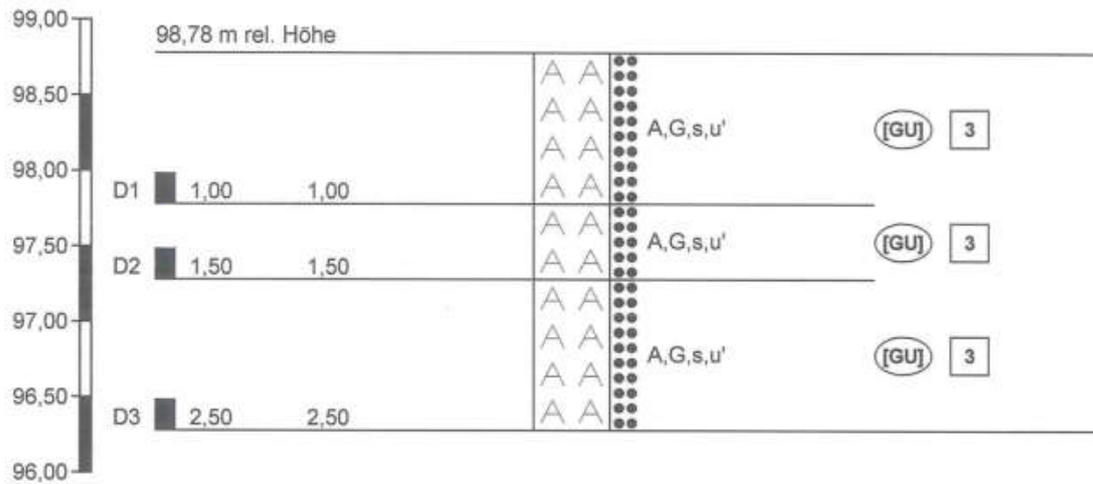
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 08



Höhenmaßstab 1:50

kein Wasseranschnitt am 07.10.2014



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

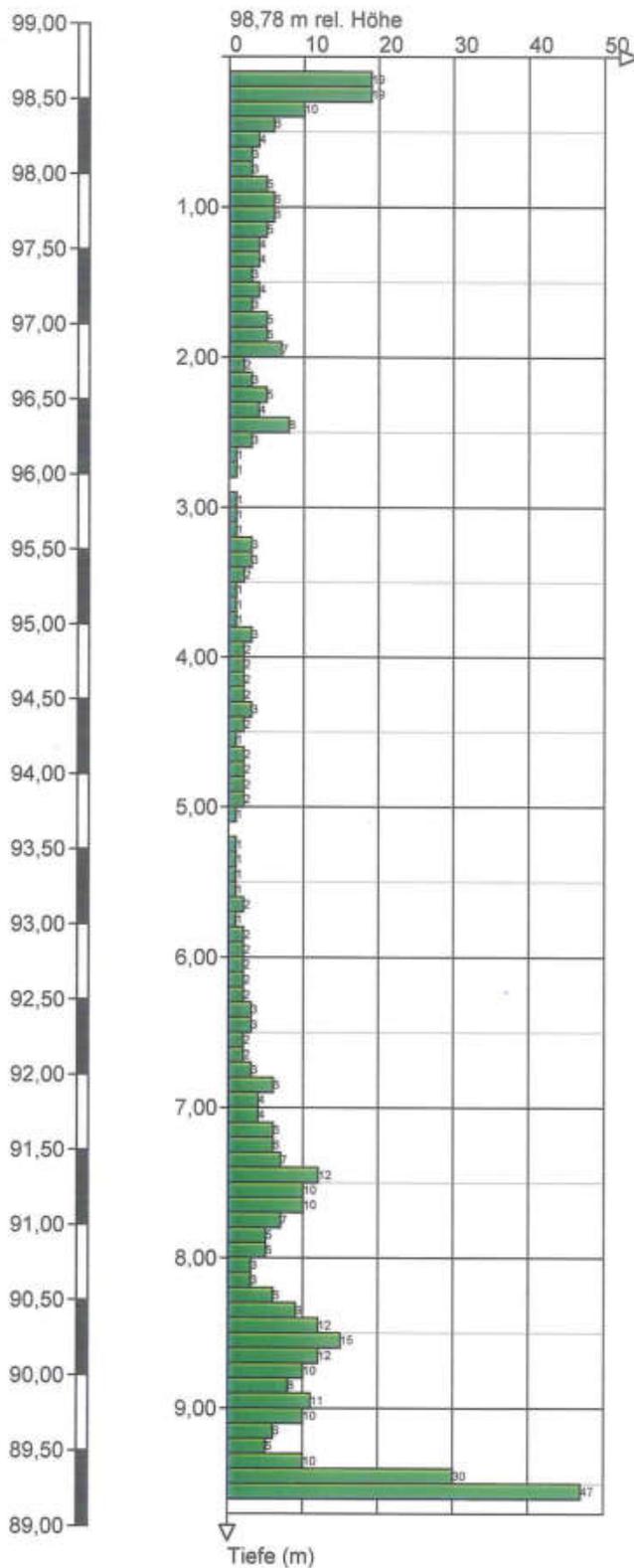
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

DPH 02



Höhenmaßstab 1:50



Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

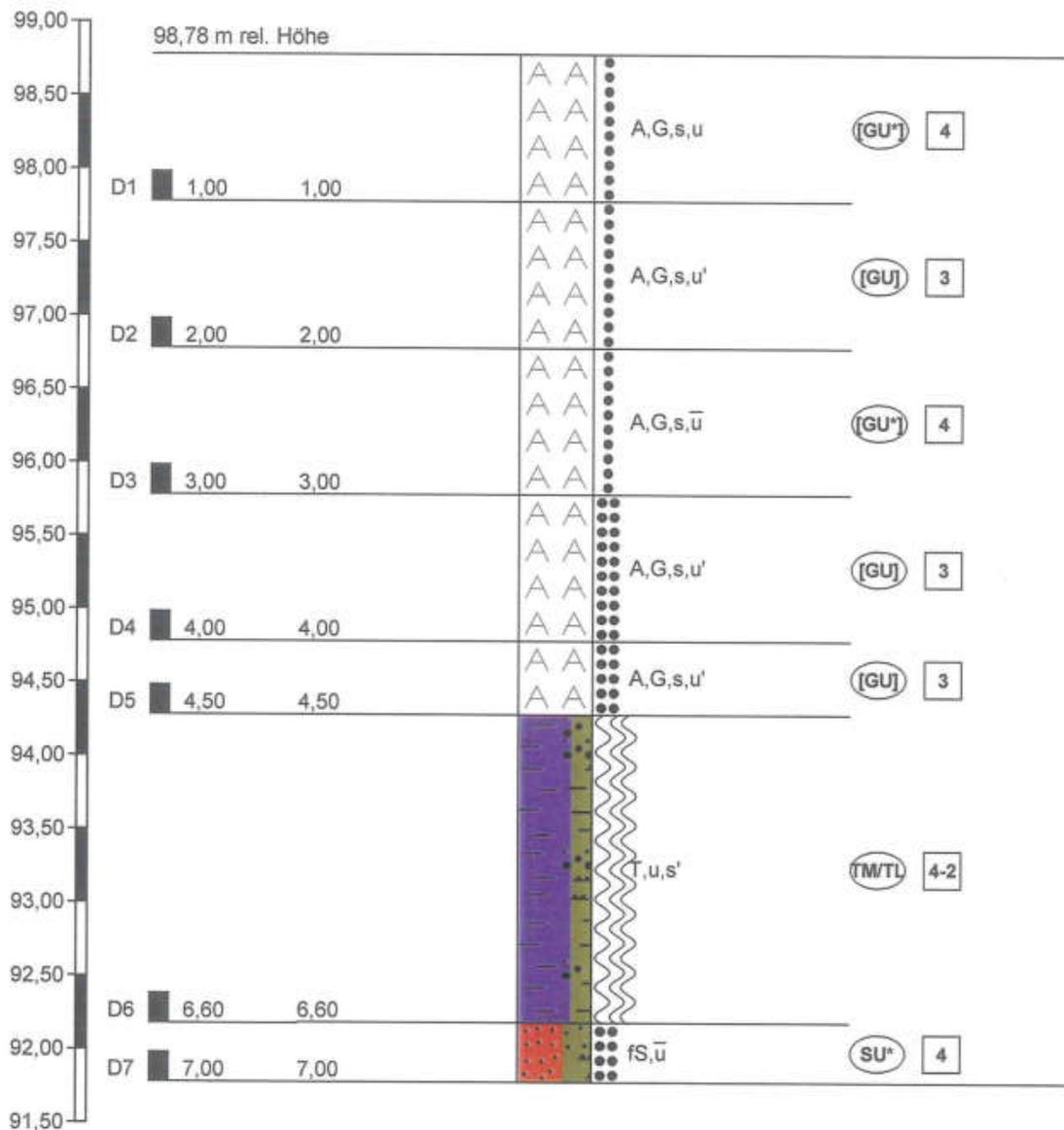
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei,
Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 09



kein Wasseranschnitt am 07.10.2014



Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

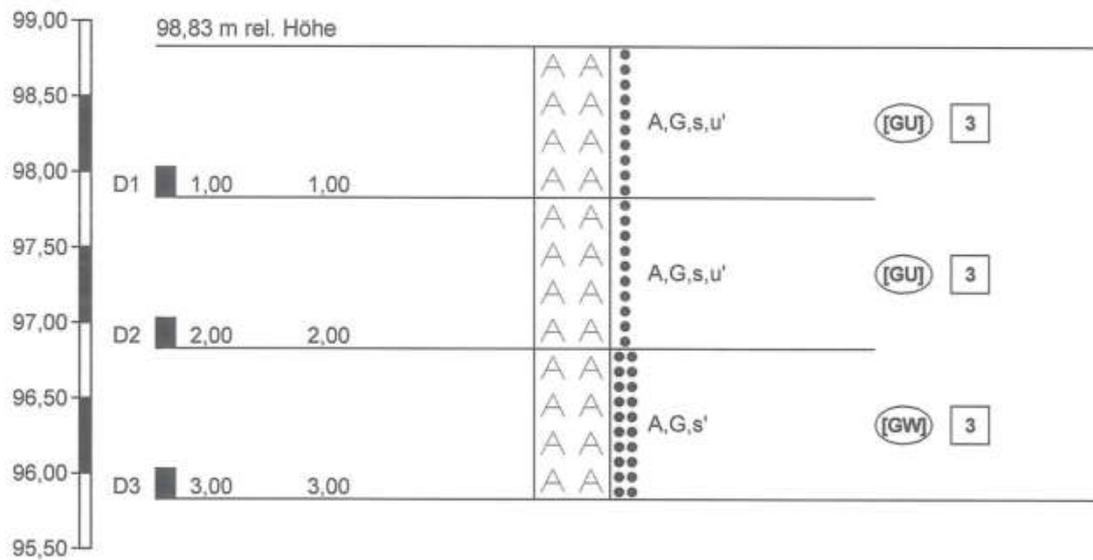
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei,
Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 10



Höhenmaßstab 1:50

kein Wasseranschnitt am 07.10.2014



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

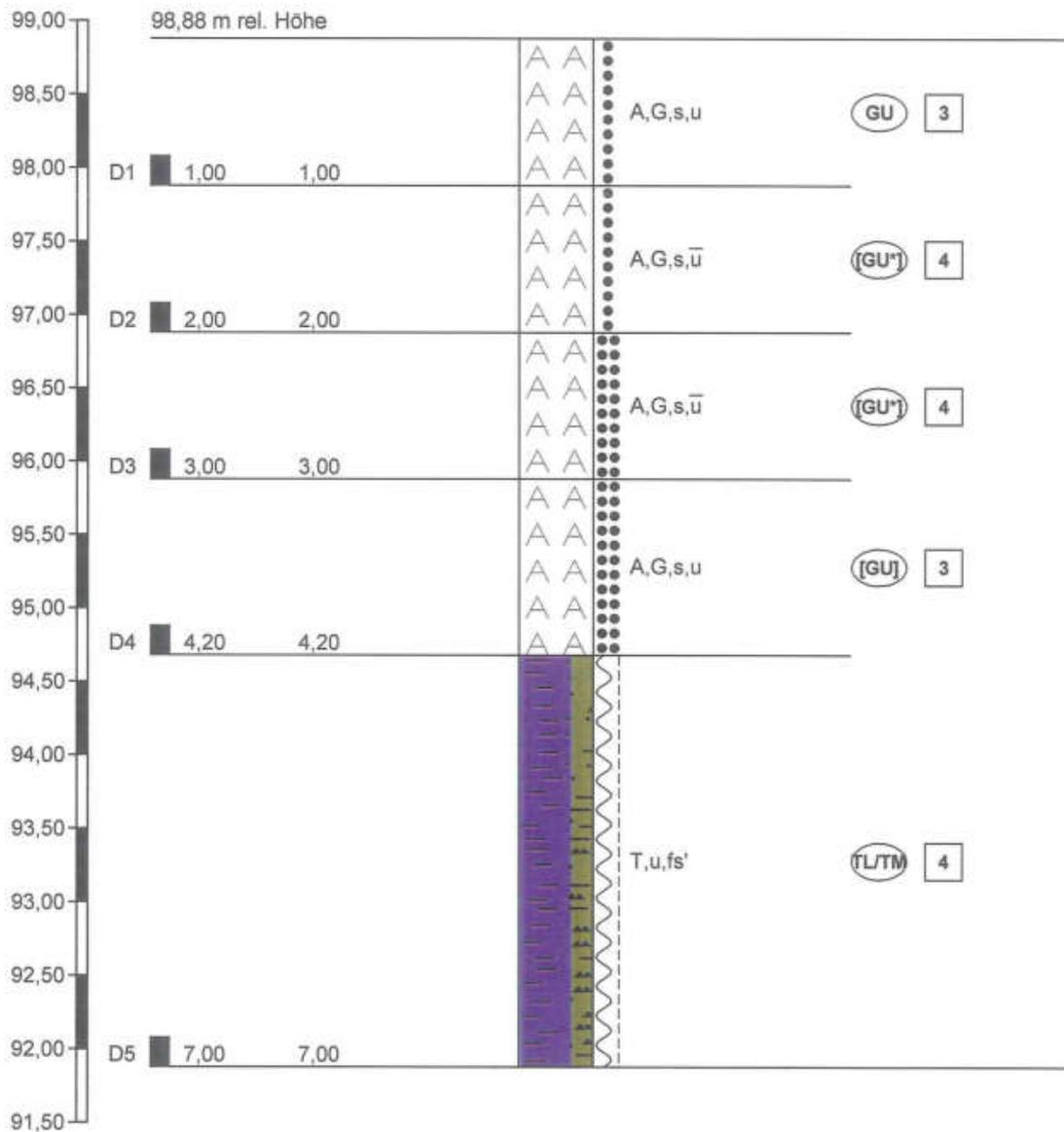
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei,
Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 11



Höhenmaßstab 1:50

kein Wasseranschnitt am 08.10.2014



Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

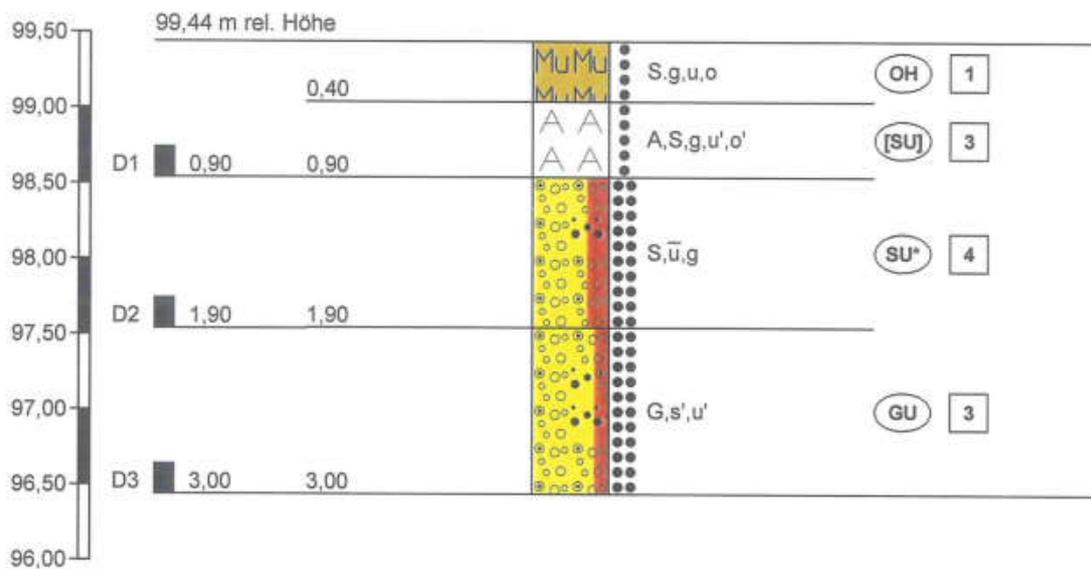
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei,
Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 12



Höhenmaßstab 1:50

kein Wasseranschnitt am 08.10.2014



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

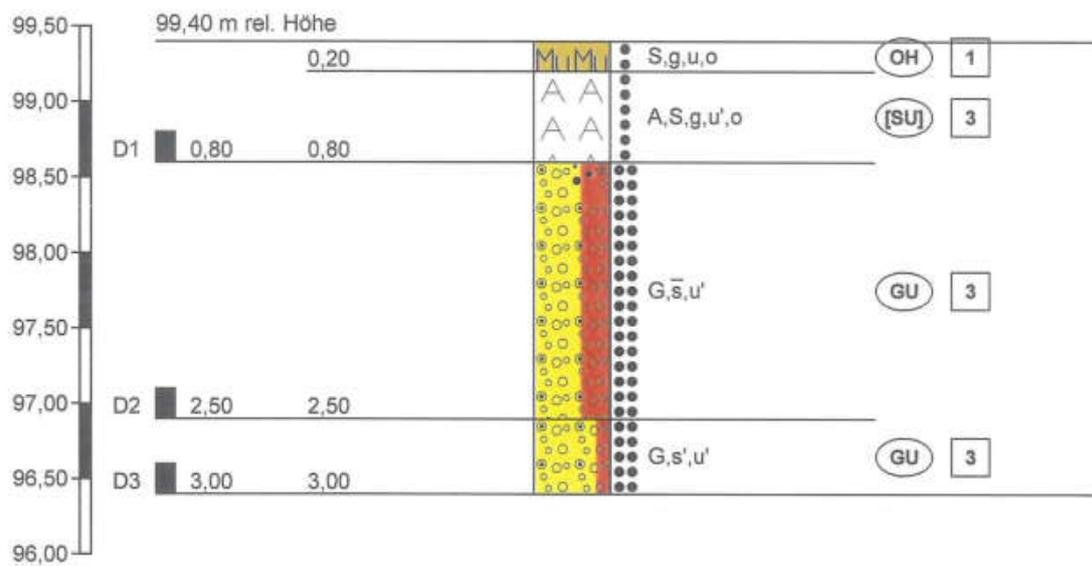
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 13



Höhenmaßstab 1:50

kein Wasseranschnitt am 08.10.2014



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

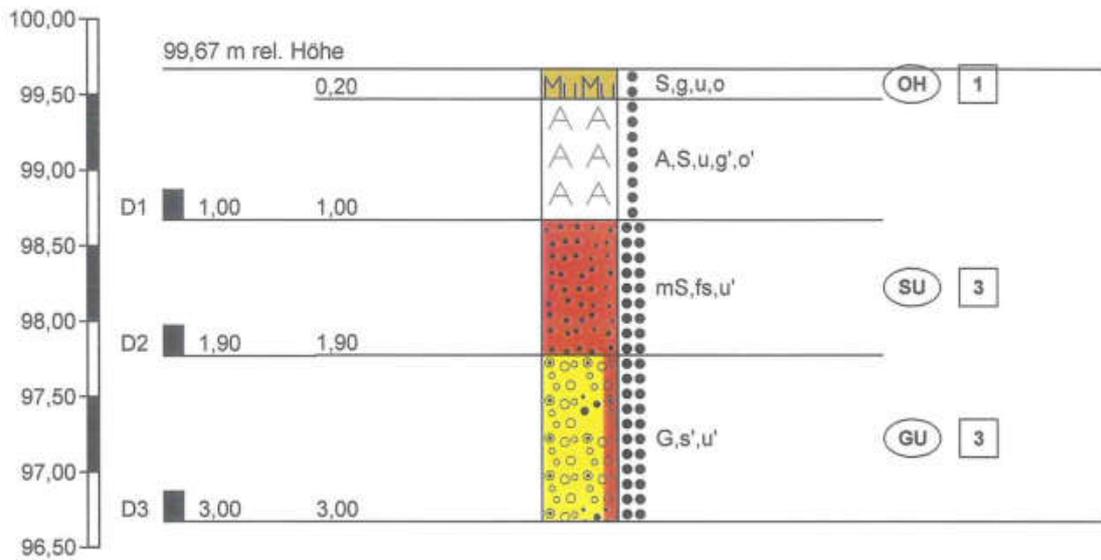
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 14



Höhenmaßstab 1:50

kein Wasseranschnitt am 08.10.2014



Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

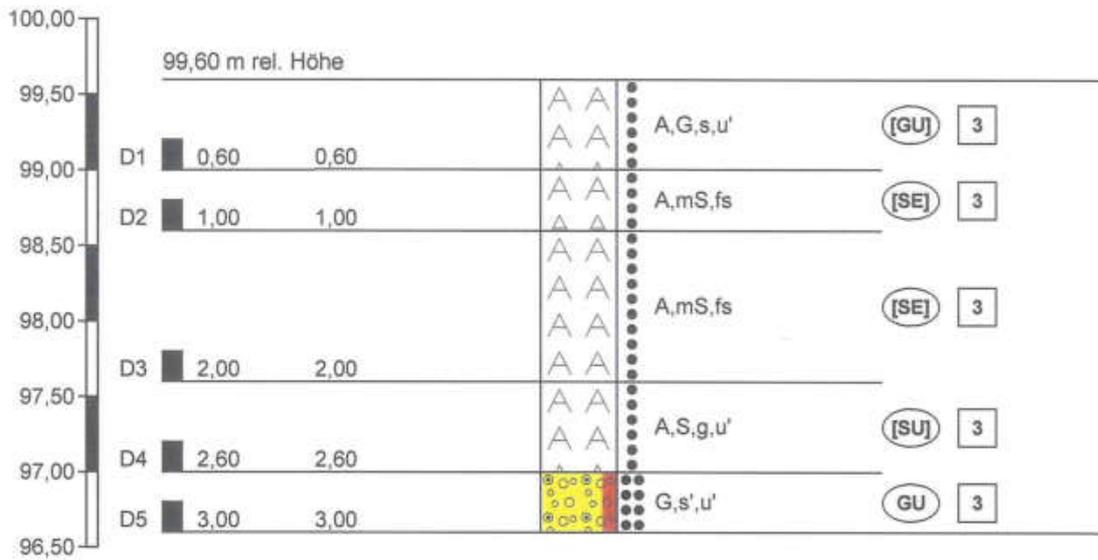
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei,
Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 15



Höhenmaßstab 1:50

kein Wasseranschnitt am 08.10.2014



Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

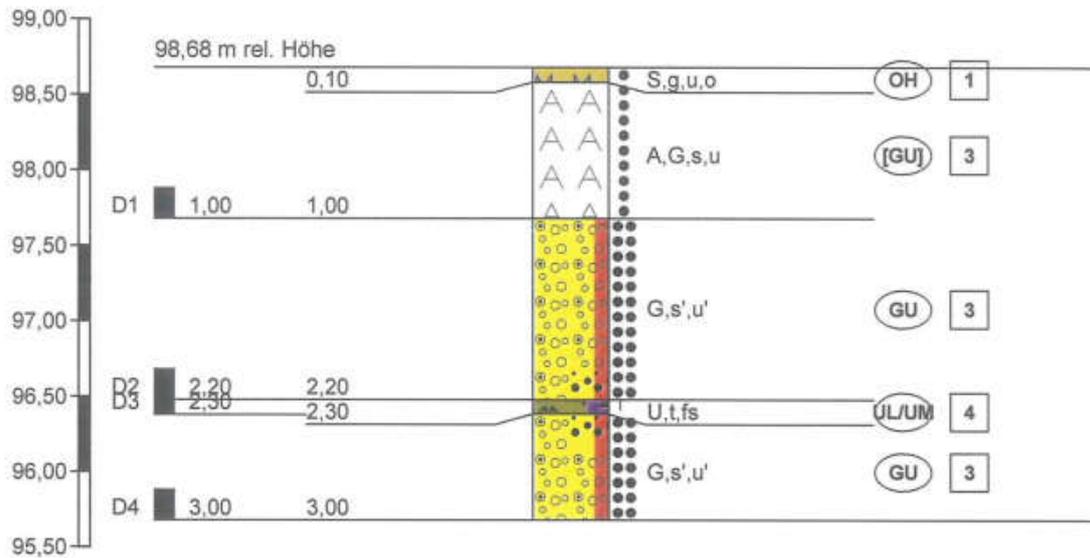
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei,
Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 16



Höhenmaßstab 1:50

kein Wasseranschnitt am 08.10.2014



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

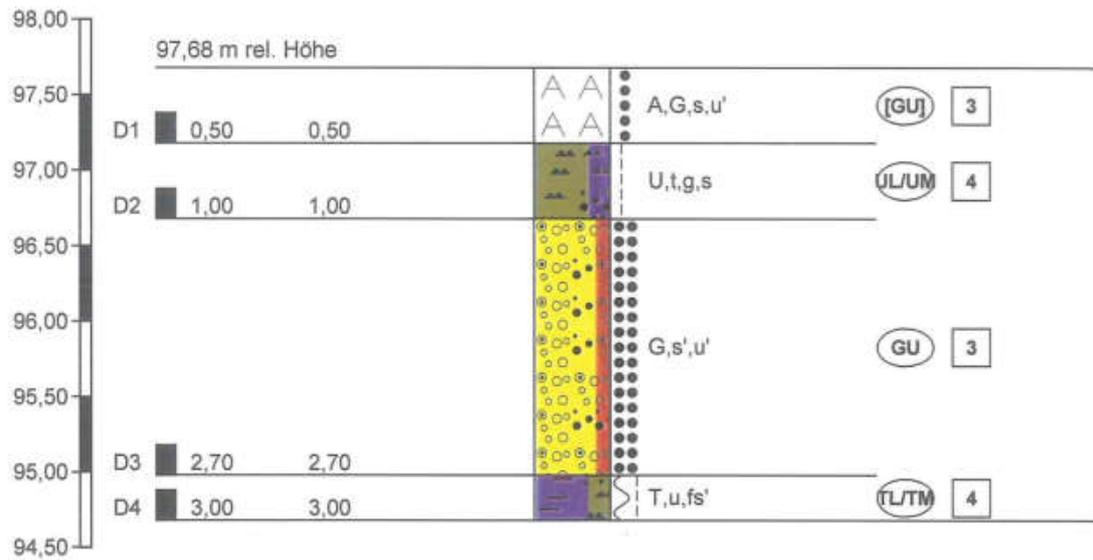
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 17



Höhenmaßstab 1:50

kein Wasseranschnitt am 08.10.2014



Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

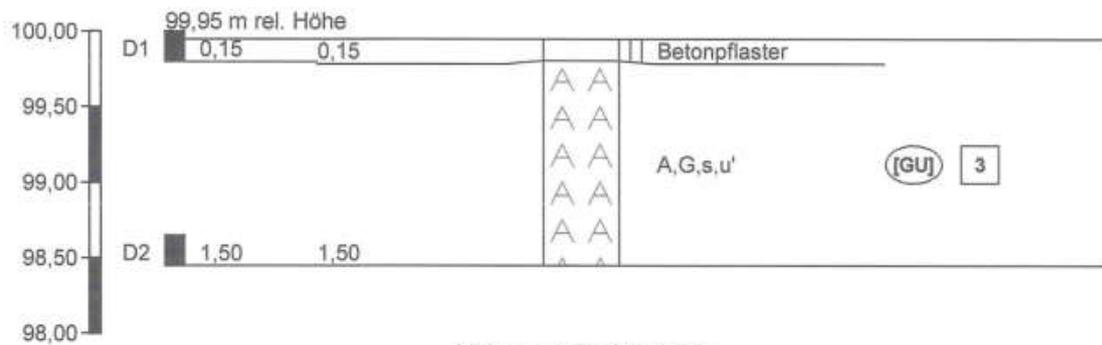
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei,
Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 18



Höhenmaßstab 1:50

bei 1,50 m kein weiterer Vortrieb
möglich

kein Wasseranschnitt am 08.10.2014



Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

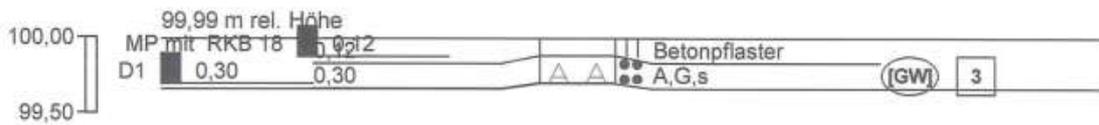
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei,
Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 19



Höhenmaßstab 1:50

bei 0,30 m kein weiterer Vortrieb
möglich (evtl. Betonkanal)

kein Wasseranschnitt am 08.10.2014



Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

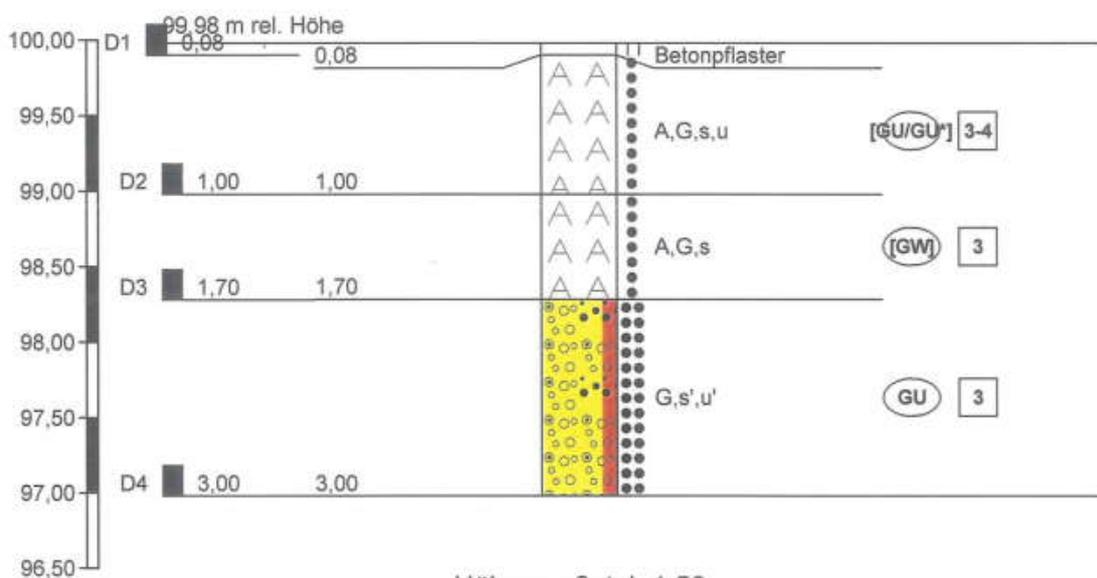
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei,
Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 20



Höhenmaßstab 1:50

kein Wasseranschnitt am 08.10.2014



Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

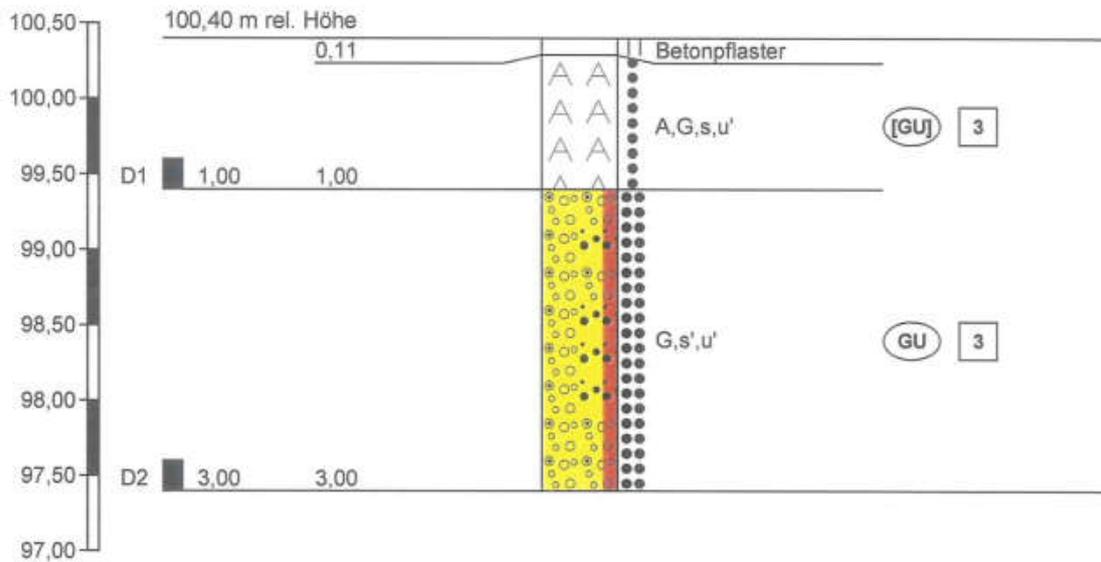
Projekt: ehemalige Schultheiß-Brauerei,
Weißenthurm

Auftraggeber: TS Bau Rengsdorf

Bearb.: Martin

Datum: 27.11.2014

RKB 21



Höhenmaßstab 1:50

kein Wasseranschnitt am 08.10.2014



SCHICHTENVERZEICHNISSE

	<h2>Schichtenverzeichnis</h2> <p>nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1</p>	Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:
--	----------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm

Bohrung Nr RKB 01 /Blatt 1	Datum: 27.11.2014
----------------------------	----------------------

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0,50	a) A,G,s					D1	0,50
	b)						
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau, braun, rot				
	f)	g) Auffüllung	h) [G W] i)				
1,00	a) A,G,s,u					D2	1,00
	b) mit schwarzen Einschlüssen						
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, grau, schwarz				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU /GU] i)				
3,00	a) G,s',u'					D4	3,00
	b)						
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h) GU i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:		
Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm								
Bohrung Nr RKB 02 /Blatt 1					Datum: 27.11.2014			
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) A,G,s,u'						D1	0,20
	b) Asphalt, Schotter							
	c) scharfkantig	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung	h) [GU	i)				
0,50	a) A,U,g,s						D2	0,50
	b) einzelne Ziegel, schwarze Einschlüsse < 5 %							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung	h) [UL/ UM]	i)				
0,80	a) S,g						D3	0,80
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SE/ SW	i)				
1,00	a) G,s'						D4	1,00
	b)							
	c) scharfkantig	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) GW	i)				
3,00	a) G,s',u'						D5	3,00
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) GU	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

	<h2>Schichtenverzeichnis</h2> <p>nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1</p>	Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:
--	----------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm

Bohrung Nr RKB 02 /Blatt 2	Datum: 27.11.2014
----------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5,00	a) G,s',u'						D6	5,00
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun, grau					
	f)	g)	h) GU i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:	
Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm							
Bohrung Nr RKB 03 /Blatt 1					Datum: 27.11.2014		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,20	a) A,G,s					D1	0,20
	b) Asphalt, Schotter						
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau				
	f)	g) Auffüllung	h) [G W] i)				
1,00	a) A,G,s,u'					D2	1,00
	b) schwarze Einschlüsse, Ziegel, Betonreste < 5 %						
	c) scharfkantig	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU] i)				
3,00	a) A,G,s',u'					D3	3,00
	b) mit Betonresten						
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) graubraun				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU] i)				
5,00	a) A,S,u,g'					D4	5,00
	b) schwarze Einschlüsse < 5 %						
	c) abgerundet	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f)	g) Auffüllung	h) [SU/ SU*] i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:	
Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm						Datum: 27.11.2014	
Bohrung Nr RKB 04 /Blatt 1							
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
1,00	a) A,U,g,s					D1	1,00
	b) mit Ziegel, Betonresten, schwarzen Einschlüssen < 5 %						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau, rot				
	f)	g) Auffüllung	h) [UL] i)				
3,00	a) A,G,u,s					D2	3,00
	b) Betonreste > 10 %						
	c) abgerundet	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU /GU] i)				
3,50	a) A,G,s					D3	3,50
	b) Betonreste < 5 %						
	c) locker	d) leicht zu bohren	e)				
	f)	g)	h) i)				
6,00	a) T,u,s'					D4	6,00
	b)						
	c) weich bis breiig	d) leicht zu bohren	e) braun, leicht grau				
	f)	g)	h) TM/ TL i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:	
Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm							
Bohrung Nr RKB 05 /Blatt 1					Datum: 27.11.2014		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
1,00	a) A,G,s,u					D1	1,00
	b) Betonreste < 10 %						
	c) locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, grau				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU /GU	i)			
2,00	a) A,G,s,u					D2	2,00
	b) Betonreste, schwarze Einschlüsse < 10 %						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU /GU	i)			
3,00	a) A,U,s,g'					D3	3,00
	b)						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f)	g) Auffüllung	h) [UL]	i)			
4,00	a) A,G,s,u'					D4	4,00
	b) Betonreste > 10 %						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU]	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:		
Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm								
Bohrung Nr RKB 06 /Blatt 1					Datum: 27.11.2014			
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt
0,10	a) S,g,u',o							
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h) OH					i)
1,00	a) A,G,s,u					D1	1,00	
	b) Betonreste, schwarze einschüsse, Ziegelreste < 10%							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun,grau,ro t,schwarz					
	f)	g) Auffüllung	h) [GU /GU					i)
1,50	a) A,G,s					D2	1,50	
	b) Betonreste > 10 %							
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Auffüllung	h) [G W]					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

	<h2>Schichtenverzeichnis</h2> <p>nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1</p>	Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:
--	----------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm

Bohrung Nr RKB 07 /Blatt 1 Datum: 27.11.2014

1	2	3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾		Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt	
1,00	a) A,G,s,u b) schwarze einschlüsse > 10 % c) locker d) mittelschwer zu bohren e) braun, schwarz f) g) Auffüllung				D1 1,00
2,00	a) A,G,s,u b) schwarze Einschlüsse < 5 % c) locker d) e) braun, grau f) g) Auffüllung				D2 2,00
3,00	a) A,G,s,u b) schwarze Einschlüsse < 5 % c) locker d) mittelschwer zu bohren e) braun, grau f) g) Auffüllung				D3 3,00
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)				
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:	
Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm							
Bohrung Nr RKB 08 /Blatt 1					Datum: 27.11.2014		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
1,00	a) A,G,s,u'			DN 60 mm		D1	1,00
	b) Beton, Ziegel ,schwarze Einschlüsse > 10 %						
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun, rot, schwarz				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU] i)				
1,50	a) A,G,s,u'					D2	1,50
	b) schwarze Einschlüsse > 10 %						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, grau				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU] i)				
2,50	a) A,G,s,u'					D3	2,50
	b) schwarze Einschlüsse > 10 %						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, grau, schwarz				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU] i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:	
Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm							
Bohrung Nr RKB 09 /Blatt 1					Datum: 27.11.2014		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
1,00	a) A,G,s,u			DN 60 mm		D1	1,00
	b) mit PVC-Folienresten, schwarzen Einschlüssen > 5 %						
	c) locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, grau, schwarz				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU *] i)				
2,00	a) A,G,s,u'					D2	2,00
	b) schwarze einschlüsse < 5%						
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) braungrau				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU] i)				
3,00	a) A,G,s,ū					D3	3,00
	b) Ziegel, sschwarze Einschlüsse < 5 %						
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU *] i)				
4,00	a) A,G,s,u'					D4	4,00
	b) schwarze Einschlüsse < 5 %						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, grau				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU] i)				
4,50	a) A,G,s,u'			DN 30 mm		D5	4,50
	b) Ziegelreste < 5 %						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU] i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:		
Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm						Datum: 27.11.2014		
Bohrung Nr RKB 09 /Blatt 2								
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,60	a) T,u,s'					D6	6,60	
	b)							
	c) breiig bis weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TM/ TL	i)				
7,00	a) fS,ū					D7	7,00	
	b)							
	c) abgerundet	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SU*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1	Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:
--	----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm

Bohrung Nr RKB 10 /Blatt 1	Datum: 27.11.2014
----------------------------	----------------------

1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
1,00	a) A,G,s,u'					D1	1,00
	b) schwarze Einschlüsse > 5 %, Ziegelreste > 5 %						
	c) locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, rot, schwarz				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU]	i)			
2,00	a) A,G,s,u'					D2	2,00
	b) Ziegelreste < 5 %						
	c) locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, rot				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU]	i)			
3,00	a) A,G,s'					D3	3,00
	b) Beton-, Ziegelreste > 15 %						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, braun, rot				
	f)	g) Auffüllung	h) [G W]	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:	
Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm							
Bohrung Nr RKB 11 /Blatt 1					Datum: 27.11.2014		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
1,00	a) A,G,s,u					D1	1,00
	b) Asphaltreste, Ziegel-, Betonreste > 10 %						
	c) locker	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun, rot				
	f)	g) Auffüllung	h) GU i)				
2,00	a) A,G,s,ū					D2	2,00
	b) Ziegel < 5 %, schwarze Einschlüsse < 10 %						
	c) locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU *] i)				
3,00	a) A,G,s,ū					D3	3,00
	b) Ziegel < 5 %, schwarze Einschlüsse < 10 %						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU *] i)				
4,20	a) A,G,s,u					D4	4,20
	b) Ziegel < 5 %						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU] i)				
7,00	a) T,u,fs'					D5	7,00
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h) TL/ TM i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1			Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:		
Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenturm							
Bohrung Nr RKB 12 /Blatt 1					Datum: 27.11.2014		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0,40	a) S,g,u,o						
	b)						
	c) locker	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h) OH	i)			
0,90	a) A,S,g,u',o'					D1	0,90
	b) Wurzelreste, schwarze Einschlüsse < 5 %						
	c) locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f)	g) Auffüllung	h) [SU]	i)			
1,90	a) S,ū,g					D2	1,90
	b)						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h) SU*	i)			
3,00	a) G,s',u'					D3	3,00
	b) Bimssteine						
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) grau, braun, weiß				
	f)	g)	h) GU	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:	
Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm							
Bohrung Nr RKB 13 /Blatt 1					Datum: 27.11.2014		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,20	a) S,g,u,o						
	b)						
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h) OH i)				
0,80	a) A,S,g,u',o					D1	0,80
	b) schwarze Einschlüsse, einzelne Wurzeln						
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f)	g) Auffüllung	h) [SU] i)				
2,50	a) G,s,u'					D2	2,50
	b)						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun				
	f)	g)	h) GU i)				
3,00	a) G,s',u'					D3	3,00
	b) Bimssteine						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, braun, weiß				
	f)	g)	h) GU i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1			Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:			
Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm								
Bohrung Nr RKB 14 /Blatt 1					Datum: 27.11.2014			
1	2			3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) S,g,u,o			DN 60 mm				
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h) OH					i)
1,00	a) A,S,u,g',o'					D1	1,00	
	b) schwarze Einschlüsse < 5 %							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
1,90	a) mS,fs,u'					D2	1,90	
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SU					i)
3,00	a) G,s',u'					D3	3,00	
	b) Bimsstein							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, braun, weiß					
	f)	g)	h) GU					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:	
Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm						Datum: 27.11.2014	
Bohrung Nr RKB 15 /Blatt 1							
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,60	a) A,G,s,u'			DN 60 mm		D1	0,60
	b) Ziegelreste, schwarze Einschlüsse < 10 %						
	c) locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, schwarz, rot				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU] i)				
1,00	a) A,mS,fs					D2	1,00
	b)						
	c) abgerundet	d)	e) hellbraun, braun				
	f)	g)	h) [SE] i)				
2,00	a) A,mS,fs					D3	2,00
	b) bei 1,60 m schwarzer Einschluss ca. 0,10 m						
	c) locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, schwarz				
	f)	g) Auffüllung	h) [SE] i)				
2,60	a) A,S,g,u'					D4	2,60
	b) Ziegelreste Beton < 5 %						
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f)	g) Auffüllung	h) [SU] i)				
3,00	a) G,s',u'					D5	3,00
	b)						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun				
	f)	g)	h) GU i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:	
Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm							
Bohrung Nr RKB 16 /Blatt 1					Datum: 27.11.2014		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0,10	a) S,g,u,o						
	b)						
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h) OH	i)			
1,00	a) A,G,s,u					D1	1,00
	b) schwarze Einschlüsse > 15 %						
	c) locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, schwarz				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU	i)			
2,20	a) G,s',u'					D2	2,20
	b)						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e)				
	f)	g)	h) GU	i)			
2,30	a) U,t,fs					D3	2,30
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h) UL/ UM	i)			
3,00	a) G,s',u'					D4	3,00
	b) Bimsstein						
	c) mitteldicht	d)	e) hellbraun, weiß				
	f)	g)	h) GU	i)			

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:	
Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm						Datum: 27.11.2014	
Bohrung Nr RKB 17 /Blatt 1							
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe				
0,50	a) A,G,s,u'					D1	0,50
	b) schwarze Einschlüsse > 15 %						
	c) locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h) [GU]				
1,00	a) U,t,g,s					D2	1,00
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h) UL/ UM				
2,70	a) G,s',u'					D3	2,70
	b)						
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, hellbraun				
	f)	g)	h) GU				
3,00	a) T,u,fs'					D4	3,00
	b)						
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h) TL/ TM				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

	<h2>Schichtenverzeichnis</h2> <p>nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1</p>	Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:
--	----------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm

Bohrung Nr RKB 18 /Blatt 1	Datum: 27.11.2014
----------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,15	a) Betonpflaster						D1	0,15
	b)							
		d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
1,50	a) A,G,s,u'						D2	1,50
	b) schwarze Einschlüsse > 20 %, Ziegel- Betonreste > 70 %							
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) rot, braun, schwarz					
	f)	g) Auffüllung	h) [GU]	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1</p>	Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm

Bohrung Nr RKB 19 /Blatt 1	Datum: 27.11.2014
----------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6			
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe								
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt							
0,12	a) Betonpflaster						MP mit RK	0,12			
	b)										
		d)	e) grau								
	f)	g)	h)	i)							
0,30	a) A,G,s						D1	0,30			
	b)										
	c) mitteldicht bis dicht	d) schwer zu bohren	e) braun, grau								
	f)	g) Auffüllung	h) [G W]	i)							
	a)										
	b)										
	c)	d)	e)								
	f)	g)	h)	i)							
	a)										
	b)										
	c)	d)	e)								
	f)	g)	h)	i)							
	a)										
	b)										
	c)	d)	e)								
	f)	g)	h)	i)							

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:	
Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm							
Bohrung Nr RKB 20 /Blatt 1					Datum: 27.11.2014		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,08	a) Betonpflaster					D1	0,08
	b) anderes Pflastermaterial als RKB 18 und 19						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
1,00	a) A,G,s,u					D2	1,00
	b) Ziegel > 10 %						
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) braun, rot				
	f)	g) Auffüllung	h) [GU /GU				
1,70	a) A,G,s					D3	1,70
	b) Ziegel > 10 %						
	c) locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, rot				
	f)	g) Auffüllung	h) [G W]				
3,00	a) G,s',u'					D4	3,00
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) weiß, hellbraun				
	f)	g)	h) GU				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage 3 Bericht: 01.14.1798/1 Az.:		
Bauvorhaben: ehemalige Schultheiß-Brauerei, Weißenthurm								
Bohrung Nr RKB 21 /Blatt 1					Datum: 27.11.2014			
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,11	a) Betonpflaster							
	b)							
			d)	e) grau				
	f)	g)	h)	i)				
1,00	a) A,G,s,u'						D1	1,00
	b) schwarze Einschlüsse > 20 % (Kohlereste ?)							
	c) locker	d) mittelschwer zu bohren	e) schwarzbrau n					
	f)	g) Auffüllung	h) [GU]	i)				
3,00	a) G,s',u'						D2	3,00
	b) Bimsstein							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) weiß, hellbraun					
	f)	g)	h) GU	i)				
	a)							
	b)							
			d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
			d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



LABORUNTERSUCHUNGEN



Obere Straße 2
01705 Pesterwitz/Dresden
Telefon : 0351 / 6555100
Fax : 0351 / 6555110

Prüfungs-Nr. : 01.14.1798
Anlage : 4
zu :

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : 01.14.1798
Bauvorhaben : Weißenturm

Ausgeführt durch : Lichte
am : 17.10.2014
Bemerkung :

Entnahmestelle : RKB 12
D2
Entnahmetiefe : 1,90 m unter GOK
Bodenart : S,u*,g'

Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 08.10.2014 durch : Kunze

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 294,20 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 69,95
Anteil < 0,063 mm ma : 126,40 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 30,05
Gesamtgewicht der Probe mt : 420,60 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	65,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	1,50	0,36	99,6
4	8,000	13,00	3,09	96,6
5	4,000	52,40	12,46	84,1
6	2,000	57,20	13,60	70,5
7	1,000	55,80	13,27	57,2
8	0,500	42,80	10,18	47,1
9	0,250	31,90	7,58	39,5
10	0,125	23,60	5,61	33,9
11	0,063	16,00	3,80	30,1
	Schale	0,00	0,00	30,1

Summe aller Siebrückstände : S = 294,20 g Größtkorn [mm] : 65,00
 Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g
 $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 \%$



Obere Straße 2
01705 Pesterwitz/Dresden
Telefon : 0351 / 6555100
Fax : 0351 / 6555110

Prüfungs-Nr. : 01.14.1798

Anlage : 4

zu :

© By IDAT-GmbH 1995 - 2009 V 4.05 16481

Prüfungs-Nr. : 01.14.1798
Bauvorhaben : Weißenturm

Ausgeführt durch : Lichte
am : 17.10.2014

Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : RKB 12

D2

Entnahmetiefe : 1,90

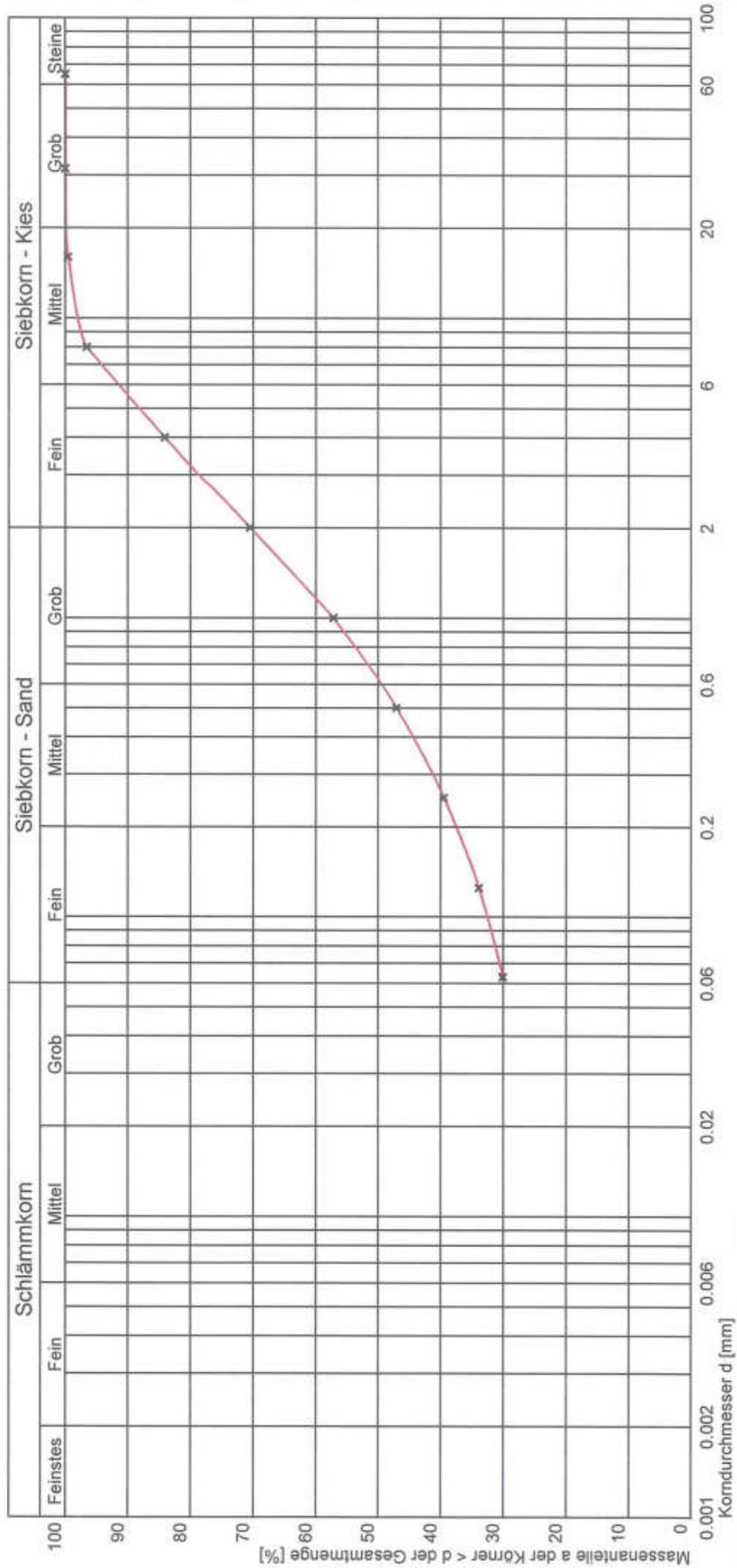
Bodenart : S,u*,g'

m unter GOK

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am : 08.10.2014

durch : Kunze



Kurve Nr.:		Bemerkungen
Arbeitsweise		
U = d60/d10 / Cc		
Bodengruppe (DIN 18196)		
Geologische Bezeichnung		
kf-Wert		
Kornkennziffer	0 3 4 3 0	gS.ms'.fs'.u*.fg.mg'



Obere Straße 2
01705 Pesterwitz/Dresden
Telefon : 0351 / 6555100
Fax : 0351 / 6555110

Prüfungs-Nr. : 01.14.1798
Anlage : 4
zu :

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : 01.14.1798
Bauvorhaben : Weißenturm

Ausgeführt durch : Lichte
am : 17.10.2014
Bemerkung :

Entnahmestelle : RKB 14
D3
Entnahmetiefe : 3,00 m unter GOK
Bodenart : G,s,u'

Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 08.10.2014 durch : Kunze

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 569,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 90,88
Anteil < 0,063 mm ma : 57,10 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 9,12
Gesamtgewicht der Probe mt : 626,10 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	65,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	13,10	2,09	97,9
4	8,000	68,30	10,91	87,0
5	4,000	167,80	26,80	60,2
6	2,000	155,70	24,87	35,3
7	1,000	88,10	14,07	21,3
8	0,500	34,60	5,53	15,7
9	0,250	19,00	3,03	12,7
10	0,125	12,70	2,03	10,7
11	0,063	9,60	1,53	9,1
	Schale	0,00	0,00	9,1

Summe aller Siebrückstände : S = 568,90 g Größtkorn [mm] : 65,00
 Siebverlust : SV = me - S = 0,10 g
 $SV^* = (me - S) / me * 100 = 0,02 \%$



Obere Straße 2
01705 Pesterwitz/Dresden
Telefon : 0351 / 6555100
Fax : 0351 / 6555110

Prüfungs-Nr. : 01.14.1798

Anlage : 4

zu :

Entnahmestelle : RKB 14
D3
Entnahmetiefe : 3,00
Bodenart : G.s.u'

m unter GOK

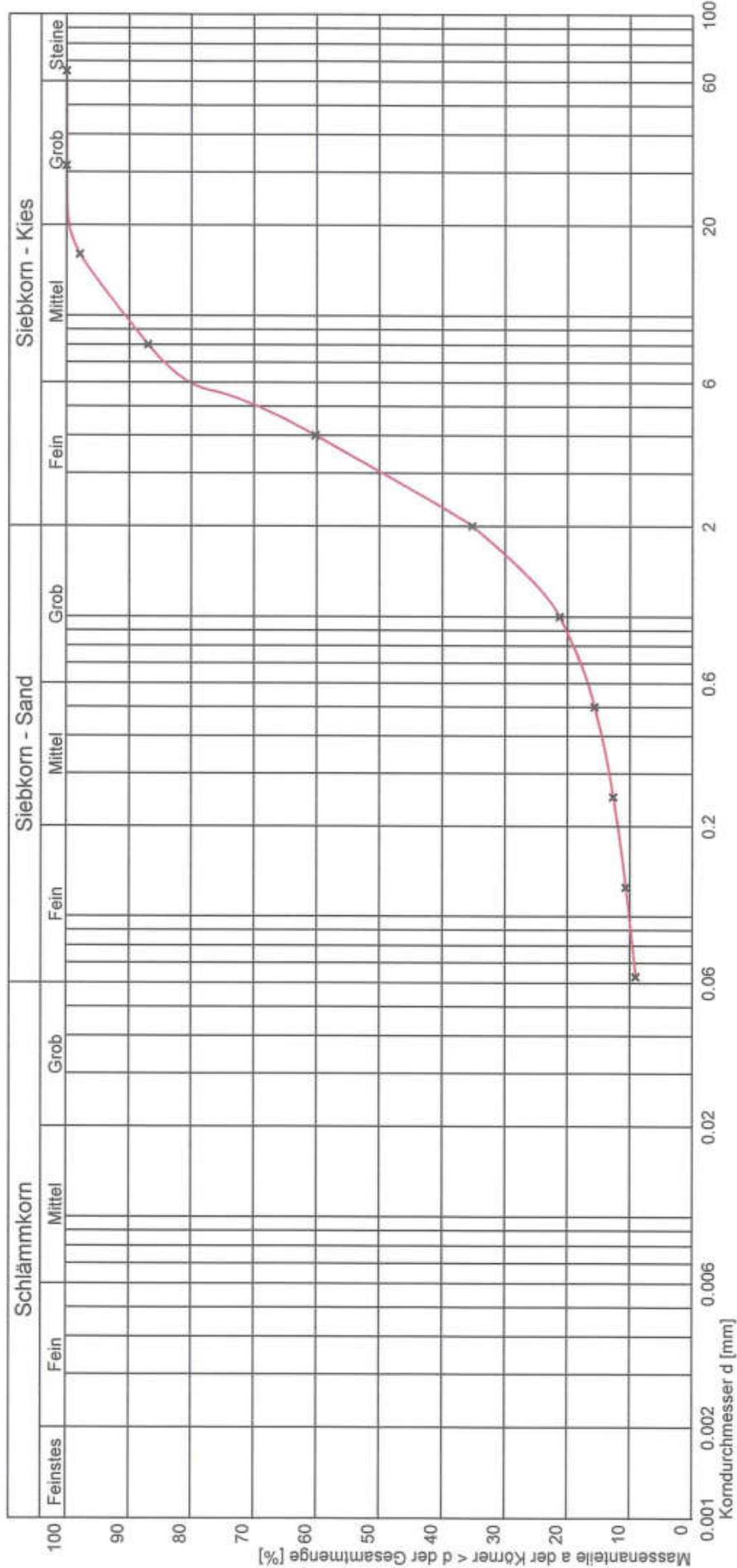
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 08.10.2014
durch : Kunze

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : 01.14.1798
Bauvorhaben : Weißenturm

Ausgeführt durch : Lichte
am : 17.10.2014

Bemerkung :



Kurve Nr.:			
Arbeitsweise			
U = d60/d10 / C _c	42,45	6,90	
Bodengruppe (DIN 18196)			
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert			
Kornkennziffer:	0 1 3 6 0	fG,mg,gs,u'	

Bemerkungen



Obere Straße 2
01705 Pesterwitz/Dresden
Telefon : 0351 / 6555100
Fax : 0351 / 6555110

Prüfungs-Nr. : 01.14.1798
Anlage : 4
zu :

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : 01.14.1798
Bauvorhaben : Weißenturm

Ausgeführt durch : Lichte
am : 17.10.2014
Bemerkung :

Entnahmestelle : RKB 21
D2
Entnahmetiefe : 3,00 m unter GOK
Bodenart : G,s,u'

Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 08.10.2014 durch : Kunze

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 409,60 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 88,79
Anteil < 0,063 mm ma : 51,70 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 11,21
Gesamtgewicht der Probe mt : 461,30 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	65,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	13,90	3,01	97,0
4	8,000	57,20	12,40	84,6
5	4,000	126,60	27,44	57,1
6	2,000	94,40	20,46	36,7
7	1,000	64,80	14,05	22,6
8	0,500	28,70	6,22	16,4
9	0,250	10,90	2,36	14,0
10	0,125	6,80	1,47	12,6
11	0,063	5,90	1,28	11,3
	Schale	0,00	0,00	11,3

Summe aller Siebrückstände : S = 409,20 g Größtkorn [mm] : 65,00
 Siebverlust : SV = me - S = 0,40 g
 $SV^* = (me - S) / me * 100 = 0,09 \%$



Obere Straße 2
01705 Pesterwitz/Dresden
Telefon : 0351 / 6555100
Fax : 0351 / 6555110

Prüfungs-Nr. : 01.14.1798
Anlage : 4
zu :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : RKB 21
D2
Entnahmetiefe : 3,00
Bodenart : G.s.u'

m unter GOK

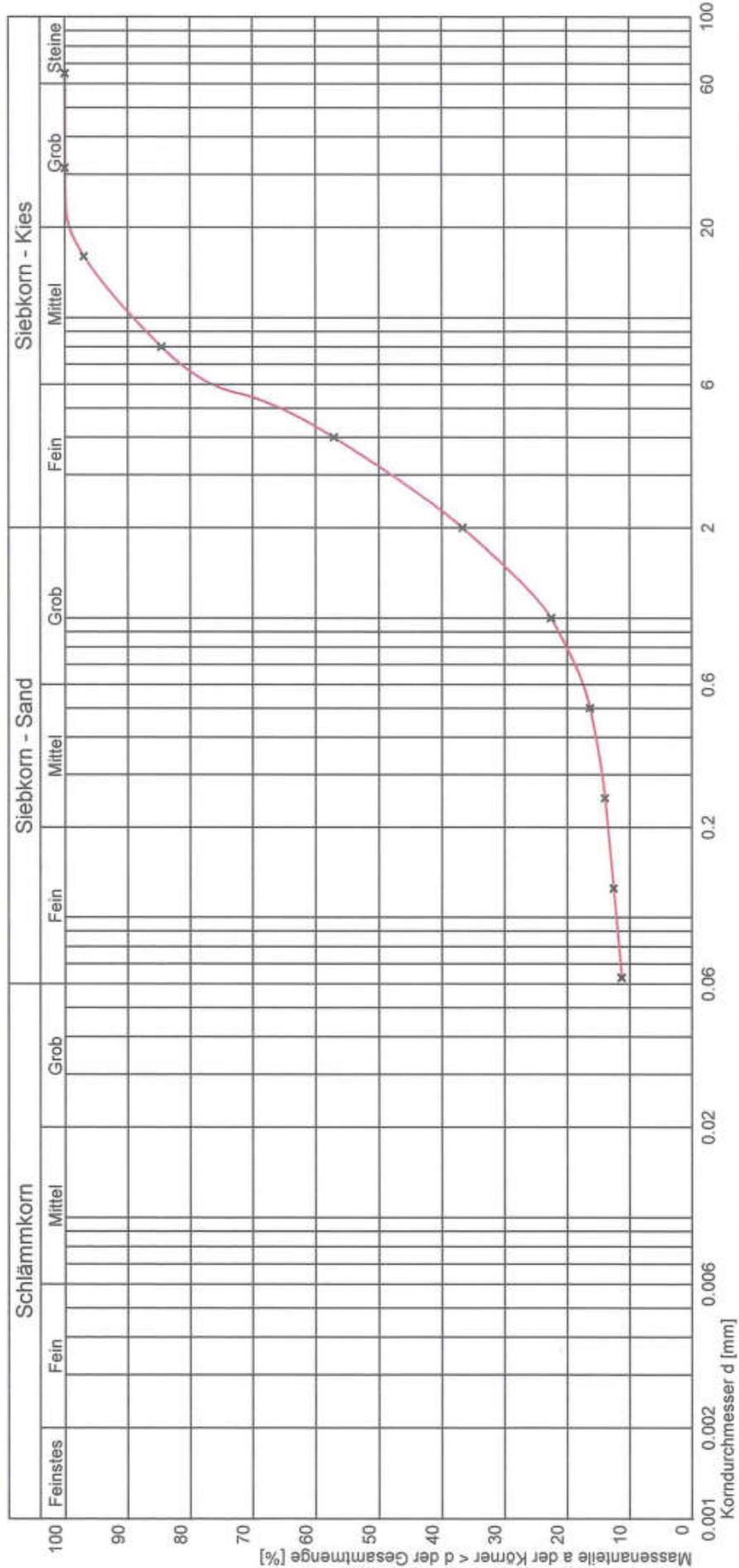
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 08.10.2014
durch : Kunze

© By IDAT-GmbH 1995 - 2009 V 4.05 16481

Prüfungs-Nr. : 01.14.1798
Bauvorhaben : Weißenturm

Ausgeführt durch : Lichte
am : 17.10.2014

Bemerkung :



Kurve Nr.:		Bemerkungen
Arbeitsweise		
U = d60/d10 / Cr		
Bodengruppe (DIN 18196)		
Geologische Bezeichnung		
kf-Wert		
Kornkennziffer:	0 1 3 6 0 fG.mg.gs.u'	

WESSLING GmbH
 Hallesches Dreieck 4/5
 06188 Landsberg OT Oppin
 www.wessling.de

WESSLING GmbH, Hallesches Dreieck 4/5, 06188 Landsberg OT Oppin

IFB Eigenschenk + Partner GmbH
 Herr Matthias Rothe
 Obere Straße 2
 01705 Pesterwitz

Geschäftsfeld: Umwelt
 Ansprechpartner: R. Teufert
 Durchwahl: +49 351 88382077
 Fax: +49 351 88382061
 E-Mail: Roswitha.Teufert@wessling.de

Prüfbericht

BV: ehem. Brauerei Schultheis, Hauptstraße, Weißenthurm

Prüfbericht Nr.	COP14-013850-1	Auftrag Nr.	COP-04811-14	Datum	15.10.2014
Probe Nr.		14-144459-01	14-144459-02	14-144459-03	
Eingangsdatum		13.10.2014	13.10.2014	13.10.2014	
Bezeichnung		RKB 1 D1	RKB 1 D2	RKB 15 D1	
Probenart		Materialprobe, allgemein	Materialprobe, allgemein	Materialprobe, allgemein	
Probenahme durch		Auftraggeber	Auftraggeber	Auftraggeber	
Probengefäß		PE Behälter	PE Behälter	PE Behälter	
Untersuchungsbeginn		13.10.2014	13.10.2014	13.10.2014	
Untersuchungsende		15.10.2014	15.10.2014	15.10.2014	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.		14-144459-01	14-144459-02	14-144459-03
Bezeichnung		RKB 1 D1	RKB 1 D2	RKB 15 D1
Trockensubstanz	Gew% OS	93,1	75,8	87,3

Summenparameter

Probe Nr.		14-144459-01	14-144459-02	14-144459-03
Bezeichnung		RKB 1 D1	RKB 1 D2	RKB 15 D1
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg TS	46	360	110

Prüfbericht Nr.	COP14-013850-1	Auftrag Nr.	COP-04811-14	Datum	15.10.2014
Probe Nr.		14-144459-04	14-144459-05	14-144459-06	
Eingangsdatum		13.10.2014	13.10.2014	13.10.2014	
Bezeichnung		RKB 15 D2	RKB 15 D3	RKB 15 D4	
Probenart		Materialprobe, allgemein	Materialprobe, allgemein	Materialprobe, allgemein	
Probenahme durch		Auftraggeber	Auftraggeber	Auftraggeber	
Probengefäß		PE Behälter	PE Behälter	PE Behälter	
Untersuchungsbeginn		13.10.2014	13.10.2014	13.10.2014	
Untersuchungsende		15.10.2014	15.10.2014	15.10.2014	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.		14-144459-04	14-144459-05	14-144459-06
Bezeichnung		RKB 15 D2	RKB 15 D3	RKB 15 D4
Trockensubstanz	Gew% OS	96,8	96,2	84,3

Summenparameter

Probe Nr.		14-144459-04	14-144459-05	14-144459-06
Bezeichnung		RKB 15 D2	RKB 15 D3	RKB 15 D4
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg TS	<20	22	<20

Prüfbericht Nr. **COP14-013850-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **15.10.2014**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	14-144459-05		
Bezeichnung	RKB 15 D3		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,06
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,06
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,06
Fluoren	mg/kg	TS	<0,06
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,06
Anthracen	mg/kg	TS	<0,06
Fluoranthen	mg/kg	TS	<0,06
Pyren	mg/kg	TS	<0,06
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,06
Chrysen	mg/kg	TS	<0,06
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,06
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,06
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,06
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,06
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	<0,06
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,06
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-

Hinweis für PAK: Bei von 0,02 mg/kg abweichenden Bestimmungsgrenzen, Erhöhung aufgrund von Verdünnungsschritten.

Abkürzungen und Methoden

 Kohlenwasserstoffe in Feststoff (GC)
 Trocknrückstand / Wassergehalt im Feststoff
 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

 ISO 16703^A
 ISO 11465^A
 DIN 38414 S23^A
ausführender Standort

 Umweltanalytik Oppin
 Umweltanalytik Oppin
 Umweltanalytik Oppin

OS

Originalsubstanz

TS

Trockensubstanz

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Roswitha Teufert

 Dipl.-Ing. Gärungstechnologie
 Kundenberaterin Umwelt

Seite 3 von 3



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit ^A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

 Geschäftsführer:
 Hans-Dieter Bossemayer, Dr. Michaela Nowak
 HRB 1953, AG Steinfurt

WESSLING GmbH
 Hallesches Dreieck 4/5
 06188 Landsberg OT Oppin
 www.wessling.de

WESSLING GmbH, Hallesches Dreieck 4/5, 06188 Landsberg OT Oppin

IFB Eigenschenk + Partner GmbH
 Herr Matthias Rothe
 Obere Straße 2
 01705 Pesterwitz

Geschäftsfeld: Umwelt
 Ansprechpartner: R. Teufert
 Durchwahl: +49 351 88382077
 Fax: +49 351 88382061
 E-Mail: Roswitha.Teufert@wessling.de

Prüfbericht

BV: ehem. Brauerei Schultheis, Hauptstraße, Weißenthurm

Prüfbericht Nr.	COP14-013851-1	Auftrag Nr.	COP-04811-14	Datum	15.10.2014
Probe Nr.		14-144467-01	14-144467-02	14-144467-03	
Eingangsdatum		13.10.2014	13.10.2014	13.10.2014	
Bezeichnung		C1 Asphalt kleine Lagerhalle	G1 MP Asphalt West	G2 MP Asphalt Ost	
Probenart		Asphalt	Asphalt	Asphalt	
Probenahme durch		Auftraggeber	Auftraggeber	Auftraggeber	
Probengefäß		PE Behälter	PE Behälter	PE Behälter	
Untersuchungsbeginn		13.10.2014	13.10.2014	13.10.2014	
Untersuchungsende		15.10.2014	15.10.2014	15.10.2014	

Im Trogeluat

Probe Nr.	14-144467-01	14-144467-02	14-144467-03
Bezeichnung	C1 Asphalt kleine Lagerhalle	G1 MP Asphalt West	G2 MP Asphalt Ost
Eluat	13.10.2014	13.10.2014	13.10.2014

Im Eluat zentrifugiert

Summenparameter

Probe Nr.	14-144467-01	14-144467-02	14-144467-03
Bezeichnung	C1 Asphalt kleine Lagerhalle	G1 MP Asphalt West	G2 MP Asphalt Ost
Phenol-Index nach Destillation	mg/l W/E	<0,01	<0,01

Prüfbericht Nr. **COP14-013851-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **15.10.2014**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.			14-144467-01	14-144467-02	14-144467-03
Bezeichnung			C1 Asphalt kleine Lagerhalle	G1 MP Asphalt West	G2 MP Asphalt Ost
Naphthalin	mg/kg	TS	<1	<1	<0,5
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<1	<1	<0,5
Acenaphthen	mg/kg	TS	<1	<1	<0,5
Fluoren	mg/kg	TS	<1	<1	<0,5
Phenanthren	mg/kg	TS	<1	<1	<0,5
Anthracen	mg/kg	TS	<1	<1	<0,5
Fluoranthen	mg/kg	TS	<1	<1	<0,5
Pyren	mg/kg	TS	<1	<1	<0,5
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<1	<1	<0,5
Chrysen	mg/kg	TS	<1	<1	<0,5
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	<1	<1	<0,5
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	<1	<1	<0,5
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<1	<1	<0,5
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<1	<1	<0,5
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	<1	<1	<0,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<1	<1	<0,5
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-	-/-	-/-

Hinweis für PAK: Bei von 0,02 mg/kg abweichenden Bestimmungsgrenzen, Erhöhung aufgrund von Verdünnungsschritten.

Abkürzungen und Methoden

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

 DIN 38414 S23^A

Phenol-Index nach Destillation in Wasser/Eluat

 DIN 38409 H16-2^A

Eluierbarkeit mit Wasser (Trogeleuat)

LAGA EW 98 T

ausführender Standort

Umweltanalytik Oppin

Umweltanalytik Oppin

Umweltanalytik Oppin

OS

Originalsubstanz

TS

Trockensubstanz

WE

Wasser/Eleuat

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Roswitha Teufert

Dipl.-Ing. Gärungstechnologie

Kundenberaterin Umwelt

Seite 2 von 2



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit ^A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugswise vervielfältigt werden.

 Geschäftsführer:
 Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Nowak
 HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH
 Hallesches Dreieck 4/5
 06188 Landsberg OT Oppin
 www.wessling.de

WESSLING GmbH, Hallesches Dreieck 4/5, 06188 Landsberg OT Oppin

IFB Eigenschenk + Partner GmbH
 Herr Matthias Rothe
 Obere Straße 2
 01705 Pesterwitz

Geschäftsfeld: Umwelt
 Ansprechpartner: R. Teufert
 Durchwahl: +49 351 88382077
 Fax: +49 351 88382061
 E-Mail: Roswitha.Teufert@wessling.de

Prüfbericht

BV: ehem. Brauerei Schultheis, Hauptstraße, Weißenthurm

Prüfbericht Nr.	COP14-013852-1	Auftrag Nr.	COP-04811-14	Datum	15.10.2014
Probe Nr.	14-144465-01				
Eingangsdatum	13.10.2014				
Bezeichnung	Bodenluft aus RKB 1				
Probenart	Bodenluft				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	AK				
Untersuchungsbeginn	13.10.2014				
Untersuchungsende	15.10.2014				

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	14-144465-01		
Bezeichnung	Bodenluft aus RKB 1		
Benzol	mg/m ³	G	<0,5
Toluol	mg/m ³	G	0,5
Ethylbenzol	mg/m ³	G	<0,2
m-, p-Xylol	mg/m ³	G	0,4
o-Xylol	mg/m ³	G	<0,2
Cumol	mg/m ³	G	<0,2
m-, p-Ethyltoluol	mg/m ³	G	0,3
Mesitylen	mg/m ³	G	<0,2
o-Ethyltoluol	mg/m ³	G	<0,2
Pseudocumol	mg/m ³	G	0,2
Naphthalin	mg/m ³	G	<0,5
Styrol	mg/m ³	G	<0,2
Summe nachgewiesener BTEX	mg/m ³	G	1,4

Prüfbericht Nr.	COP14-013852-1	Auftrag Nr.	COP-04811-14	Datum	15.10.2014
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Abkürzungen und Methoden

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) auf Aktivkohle

VDI 2100 Blatt 2^A**ausführender Standort**

Umweltanalytik Rhein-Main

G

Gas

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Roswitha Teufert
Dipl.-Ing. Gärungstechnologie
Kundenberaterin Umwelt

Seite 2 von 2



Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüfaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit ^A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAKKS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Nowak
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH
 Hallesches Dreieck 4/5
 06188 Landsberg OT Oppin
 www.wessling.de

WESSLING GmbH, Hallesches Dreieck 4/5, 06188 Landsberg OT Oppin

IFB Eigenschenk + Partner GmbH
 Herr Matthias Rothe
 Obere Straße 2
 01705 Pesterwitz

Geschäftsfeld: Umwelt
 Ansprechpartner: R. Teufert
 Durchwahl: +49 351 88382077
 Fax: +49 351 88382061
 E-Mail: Roswitha.Teufert@wessling.de

Prüfbericht

BV: ehem. Brauerei Schultheis, Hauptstraße, Weißenthurm

Prüfbericht Nr.	COP14-013853-1	Auftrag Nr.	COP-04811-14	Datum	15.10.2014
Probe Nr.		14-144469-01	14-144469-02		
Eingangsdatum		13.10.2014	13.10.2014		
Bezeichnung		D1 Kellerlager Dämmung	E2 Fugenasphalt Hof		
Probenart		Materialprobe, allgemein	Materialprobe, allgemein		
Probenahme durch		Auftraggeber	Auftraggeber		
Probengefäß		PE Behälter	PE Behälter		
Untersuchungsbeginn		13.10.2014	13.10.2014		
Untersuchungsende		15.10.2014	15.10.2014		

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.		14-144469-01	14-144469-02
Bezeichnung		D1 Kellerlager Dämmung	E2 Fugenasphalt Hof
Trockensubstanz	Gew% OS	91,3	97,3

Prüfbericht Nr. **COP14-013853-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **15.10.2014**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.			14-144469-01	14-144469-02
Bezeichnung			D1 Kellerlager Dämmung	E2 Fugenasphalt Hof
Naphthalin	mg/kg	TS	28	<0,7
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,8	<0,7
Acenaphthen	mg/kg	TS	580	<0,7
Fluoren	mg/kg	TS	120	<0,7
Phenanthren	mg/kg	TS	3.600	<0,7
Anthracen	mg/kg	TS	1.200	<0,7
Fluoranthen	mg/kg	TS	7.200	<0,7
Pyren	mg/kg	TS	<0,8	<0,7
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,8	<0,7
Chrysen	mg/kg	TS	<0,8	<0,7
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,8	<0,7
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,8	<0,7
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,8	<0,7
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,8	<0,7
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	<0,8	<0,7
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,8	<0,7
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	13.000	-/-

Prüfbericht Nr. **COP14-013853-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **15.10.2014**

Probe Nr.	14-144469-03	14-144469-04
Eingangsdatum	13.10.2014	13.10.2014
Bezeichnung	H Dachpappe große Lagerhalle	J Dachpappe Bürogebäude Göbel
Probenart	Materialprobe, allgemein	Materialprobe, allgemein
Probenahme durch	Auftraggeber	Auftraggeber
Probengefäß	PE Behälter	PE Behälter
Untersuchungsbeginn	13.10.2014	13.10.2014
Untersuchungsende	15.10.2014	15.10.2014

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.		14-144469-03	14-144469-04
Bezeichnung		H Dachpappe große Lagerhalle	J Dachpappe Bürogebäude Göbel
Trockensubstanz	Gew% OS	98,5	98,1

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.		14-144469-03	14-144469-04
Bezeichnung		H Dachpappe große Lagerhalle	J Dachpappe Bürogebäude Göbel
Naphthalin	mg/kg TS	<0,7	<0,8
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,7	<0,8
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,7	<0,8
Fluoren	mg/kg TS	<0,7	<0,8
Phenanthren	mg/kg TS	<0,7	<0,8
Anthracen	mg/kg TS	<0,7	<0,8
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,7	<0,8
Pyren	mg/kg TS	<0,7	<0,8
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,7	<0,8
Chrysen	mg/kg TS	<0,7	<0,8
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,7	<0,8
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,7	<0,8
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,7	<0,8
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,7	<0,8
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,7	<0,8
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,7	<0,8
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg TS	-/-	-/-

Hinweis für PAK: Bei von 0,02 mg/kg abweichenden Bestimmungsgrenzen, Erhöhung aufgrund von Verdünnungsschritten.

Prüfbericht Nr.	COP14-013853-1	Auftrag Nr.	COP-04811-14	Datum	15.10.2014
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Abkürzungen und Methoden

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

DIN 38414 S23^A

Umweltanalytik Oppin

Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff

ISO 11465^A

Umweltanalytik Oppin

OS

Originalsubstanz

TS

Trockensubstanz

ausführender Standort

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Roswitha Teufert
 Dipl.-Ing. Gärungstechnologie
 Kundenberaterin Umwelt

Seite 4 von 4



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit ^A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugswise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
 Hans-Dieter Bossmeier, Dr. Michaela Nowak
 HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH
 Hallesches Dreieck 4/5
 06188 Landsberg OT Oppin
 www.wessling.de

WESSLING GmbH, Hallesches Dreieck 4/5, 06188 Landsberg OT Oppin

IFB Eigenschenk + Partner GmbH
 Herr Matthias Rothe
 Obere Straße 2
 01705 Pesterwitz

Prüfbericht Nr.: **COP14-013889-1**
 Auftrag Nr.: COP-04811-14
 Geschäftsfeld: Umwelt
 Ansprechpartner: R. Teufert
 Durchwahl: +49 351 88382077
 Fax: +49 351 88382061
 E-Mail: Roswitha.Teufert@wessling.de
 Datum: 15.10.2014

Prüfbericht

BV: ehem. Brauerei Schultheis, Hauptstraße, Weißenthurm

Ihr Auftrag: vom 13.10.2014

Probeninformationen

Probenart	Materialprobe, allgemein
Eingangsdatum	13.10.2014
Probenahme durch	Auftraggeber
Auftrag Nr.	COP-04811-14

Untersuchungsergebnisse

Probe Nr.	Probenbezeichnung	Asbest nachgewiesen	Faservarietät	Asbestgehalt (Schätzwert) in %
14-144471-01	I Attikaverkleidung große Lagerhalle	ja	Chrysotil	1-15

Das Analysenergebnis bezieht sich ausschließlich auf die untersuchte Probe.

Die Dokumentation der Ergebnisse ist als Anlage beigelegt.

WESSLING GmbH
Hallesches Dreieck 4/5
06188 Landsberg OT Oppin
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.:	COP14-013889-1
Auftrag Nr.:	COP-04811-14
Datum:	15.10.2014

Abkürzungen und Methoden

Asbestbestimmung von Faserproduktproben mittels Rasterelektronenmikroskopie VDI 3 VDI 3865 Blatt 5^A

ausführender Standort

Umweltanalytik Bochum

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Roswitha Teufert
Dipl.-Ing. Gärungstechnologie
Kundenberaterin Umwelt

Seite 2 von 2



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit ^A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Nowak
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH
 Hallesches Dreieck 4/5
 06188 Landsberg OT Oppin
 www.wessling.de

WESSLING GmbH, Hallesches Dreieck 4/5, 06188 Landsberg OT Oppin

IFB Eigenschenk + Partner GmbH
 Herr Matthias Rothe
 Obere Straße 2
 01705 Pesterwitz

Geschäftsfeld: Umwelt
 Ansprechpartner: R. Teufert
 Durchwahl: +49 351 88382077
 Fax: +49 351 88382061
 E-Mail: Roswitha.Teufert@wessling.de

Prüfbericht

BV: ehem. Brauerei Schultheis, Hauptstraße, Weißenthurm

Prüfbericht Nr.	COP14-013931-1	Auftrag Nr.	COP-04811-14	Datum	16.10.2014
Probe Nr.		14-144428-01		14-144428-02	
Eingangsdatum		13.10.2014		13.10.2014	
Bezeichnung		MP aus RKB 2 D2+D3 RKB 3 D2, RKB 4 D1 RKB 5 D1		MP aus RKB 3 D3+D4 RKB 4 D2+D3 RKB 5 D2 +D3	
Probenart		Materialprobe, allgemein		Materialprobe, allgemein	
Probenahme durch		Auftraggeber		Auftraggeber	
Probengefäß		PE Behälter		PE Behälter	
Untersuchungsbeginn		13.10.2014		13.10.2014	
Untersuchungsende		16.10.2014		16.10.2014	

Probenvorbereitung

Probe Nr.		14-144428-01		14-144428-02	
Bezeichnung		MP aus RKB 2 D2+D3 RKB 3 D2, RKB 4 D1 RKB 5 D1		MP aus RKB 3 D3+D4 RKB 4 D2+D3 RKB 5 D2 +D3	
Eluat		15.10.2014		15.10.2014	
Königswasser-Extrakt	TS	15.10.2014		15.10.2014	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.		14-144428-01		14-144428-02	
Bezeichnung		MP aus RKB 2 D2+D3 RKB 3 D2, RKB 4 D1 RKB 5 D1		MP aus RKB 3 D3+D4 RKB 4 D2+D3 RKB 5 D2 +D3	
Trockensubstanz	Gew% OS	84,2		77,5	

Prüfbericht Nr. **COP14-013931-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **16.10.2014**
Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.			14-144428-01	14-144428-02
Bezeichnung			MP aus RKB 2 D2+D3 RKB 3 D2, RKB 4 D1 RKB 5 D1	MP aus RKB 3 D3+D4 RKB 4 D2+D3 RKB 5 D2 +D3
Benzol	mg/kg	OS	<0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	OS	<0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	OS	<0,01	<0,01
m-, p-Xylol	mg/kg	OS	<0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	OS	<0,01	<0,01
Cumol	mg/kg	OS	<0,01	<0,01
m-, p-Ethyltoluol	mg/kg	OS	<0,01	<0,01
Mesitylen	mg/kg	OS	<0,01	<0,01
o-Ethyltoluol	mg/kg	OS	<0,01	<0,01
Pseudocumol	mg/kg	OS	<0,01	<0,01
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	OS	-/-	-/-

Summenparameter

Probe Nr.			14-144428-01	14-144428-02
Bezeichnung			MP aus RKB 2 D2+D3 RKB 3 D2, RKB 4 D1 RKB 5 D1	MP aus RKB 3 D3+D4 RKB 4 D2+D3 RKB 5 D2 +D3
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	<0,1	<0,1
EOX	mg/kg	TS	<0,5	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	OS	65	21
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	OS	29	9
TOC	Gew%	TS	0,45	0,33

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.			14-144428-01	14-144428-02
Bezeichnung			MP aus RKB 2 D2+D3 RKB 3 D2, RKB 4 D1 RKB 5 D1	MP aus RKB 3 D3+D4 RKB 4 D2+D3 RKB 5 D2 +D3
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01	<0,01
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01	<0,01
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01	<0,01
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01	<0,01
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01	<0,01
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01	<0,01
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-	-/-

Prüfbericht Nr. **COP14-013931-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **16.10.2014**
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			14-144428-01	14-144428-02
Bezeichnung			MP aus RKB 2 D2+D3 RKB 3 D2, RKB 4 D1 RKB 5 D1	MP aus RKB 3 D3+D4 RKB 4 D2+D3 RKB 5 D2 +D3
Dichlormethan	mg/kg	OS	<0,05	<0,05
Tetrachlorethen	mg/kg	OS	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	OS	<0,05	<0,05
Tetrachlormethan	mg/kg	OS	<0,05	<0,05
Trichlormethan	mg/kg	OS	<0,05	<0,05
Trichlorethen	mg/kg	OS	<0,05	<0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	OS	<0,05	<0,05
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	OS	-/-	-/-

Im Königswasser-Extrakt
Elemente

Probe Nr.			14-144428-01	14-144428-02
Bezeichnung			MP aus RKB 2 D2+D3 RKB 3 D2, RKB 4 D1 RKB 5 D1	MP aus RKB 3 D3+D4 RKB 4 D2+D3 RKB 5 D2 +D3
Arsen (As)	mg/kg	TS	6,9	7,9
Blei (Pb)	mg/kg	TS	13	18
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	0,34	0,41
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	13	16
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	12	13
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	20	19
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,8	<0,5
Zink (Zn)	mg/kg	TS	61	83
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,03	<0,03

Prüfbericht Nr. **COP14-013931-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **16.10.2014**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.			14-144428-01	14-144428-02
Bezeichnung			MP aus RKB 2 D2+D3 RKB 3 D2, RKB 4 D1 RKB 5 D1	MP aus RKB 3 D3+D4 RKB 4 D2+D3 RKB 5 D2 +D3
Naphthalin	mg/kg	TS	0,95	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,06	<0,02
Acenaphthen	mg/kg	TS	0,60	<0,02
Fluoren	mg/kg	TS	0,75	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TS	7,2	0,07
Anthracen	mg/kg	TS	0,93	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TS	12	0,14
Pyren	mg/kg	TS	9,6	0,21
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	3,3	0,08
Chrysen	mg/kg	TS	4,9	0,09
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	2,6	0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	1,7	0,04
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	3,4	0,07
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	0,42	<0,02
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	2,1	0,06
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	1,4	0,03
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	52	0,84

Im Eluat filtriert
Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.			14-144428-01	14-144428-02
Bezeichnung			MP aus RKB 2 D2+D3 RKB 3 D2, RKB 4 D1 RKB 5 D1	MP aus RKB 3 D3+D4 RKB 4 D2+D3 RKB 5 D2 +D3
Cyanid (CN), ges.	µg/l	W/E	<5	<5
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	45	43
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E	1,8	11

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			14-144428-01	14-144428-02
Bezeichnung			MP aus RKB 2 D2+D3 RKB 3 D2, RKB 4 D1 RKB 5 D1	MP aus RKB 3 D3+D4 RKB 4 D2+D3 RKB 5 D2 +D3
pH-Wert		W/E	8,2	8,3
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	71,6	108,9

Prüfbericht Nr. **COP14-013931-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **16.10.2014**
Elemente

Probe Nr.			14-144428-01	14-144428-02
Bezeichnung			MP aus RKB 2 D2+D3 RKB 3 D2, RKB 4 D1 RKB 5 D1	MP aus RKB 3 D3+D4 RKB 4 D2+D3 RKB 5 D2 +D3
Arsen (As)	µg/l	W/E	<10	<10
Blei (Pb)	µg/l	W/E	<10	<10
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,5	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<1	<1
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	1	1
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	3	5
Zink (Zn)	µg/l	W/E	4	3
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2	<0,2

Im Eluat zentrifugiert**Summenparameter**

Probe Nr.			14-144428-01	14-144428-02
Bezeichnung			MP aus RKB 2 D2+D3 RKB 3 D2, RKB 4 D1 RKB 5 D1	MP aus RKB 3 D3+D4 RKB 4 D2+D3 RKB 5 D2 +D3
Phenol-Index ohne Destillation	µg/l	W/E	<10	<10

Prüfbericht Nr. **COP14-013931-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **16.10.2014**

Probe Nr.	14-144428-03	14-144428-04
Eingangsdatum	13.10.2014	13.10.2014
Bezeichnung	MP aus RKB 8 D1 RKB 9 D1 RKB 10 D1 RKB 11 D1	MP aus RKB 8 D2+D3, RKB 9 D2+D3, RKB 10 D2+D3 RKB 11 D2+D3
Probenart	Materialprobe, allgemein	Materialprobe, allgemein
Probenahme durch	Auftraggeber	Auftraggeber
Probengefäß	PE Behälter	PE Behälter
Untersuchungsbeginn	13.10.2014	13.10.2014
Untersuchungsende	16.10.2014	16.10.2014

Probenvorbereitung

Probe Nr.	14-144428-03	14-144428-04
Bezeichnung	MP aus RKB 8 D1 RKB 9 D1 RKB 10 D1 RKB 11 D1	MP aus RKB 8 D2+D3, RKB 9 D2+D3, RKB 10 D2+D3 RKB 11 D2+D3
Eluat	15.10.2014	15.10.2014
Königswasser-Extrakt	TS	15.10.2014

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	14-144428-03	14-144428-04
Bezeichnung	MP aus RKB 8 D1 RKB 9 D1 RKB 10 D1 RKB 11 D1	MP aus RKB 8 D2+D3, RKB 9 D2+D3, RKB 10 D2+D3 RKB 11 D2+D3
Trockensubstanz	Gew% OS	82,9
		81,1

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	14-144428-03	14-144428-04
Bezeichnung	MP aus RKB 8 D1 RKB 9 D1 RKB 10 D1 RKB 11 D1	MP aus RKB 8 D2+D3, RKB 9 D2+D3, RKB 10 D2+D3 RKB 11 D2+D3
Benzol	mg/kg OS	<0,01
Toluol	mg/kg OS	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg OS	<0,01
m-, p-Xylol	mg/kg OS	<0,01
o-Xylol	mg/kg OS	<0,01
Cumol	mg/kg OS	<0,01
m-, p-Ethyltoluol	mg/kg OS	<0,01
Mesitylen	mg/kg OS	<0,01
o-Ethyltoluol	mg/kg OS	<0,01
Pseudocumol	mg/kg OS	<0,01
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg OS	-/-

Prüfbericht Nr. **COP14-013931-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **16.10.2014**
Summenparameter

Probe Nr.			14-144428-03	14-144428-04
Bezeichnung			MP aus RKB 8 D1 RKB 9 D1 RKB 10 D1 RKB 11 D1	MP aus RKB 8 D2+D3, RKB 9 D2+D3, RKB 10 D2+D3 RKB 11 D2+D3
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	<0,1	<0,1
EOX	mg/kg	TS	<0,5	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	OS	87	120
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	OS	31	54
TOC	Gew%	TS	1,1	1,2

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.			14-144428-03	14-144428-04
Bezeichnung			MP aus RKB 8 D1 RKB 9 D1 RKB 10 D1 RKB 11 D1	MP aus RKB 8 D2+D3, RKB 9 D2+D3, RKB 10 D2+D3 RKB 11 D2+D3
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01	<0,08
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01	<0,08
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01	<0,08
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01	<0,08
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01	<0,08
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01	<0,08
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-	-/-

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			14-144428-03	14-144428-04
Bezeichnung			MP aus RKB 8 D1 RKB 9 D1 RKB 10 D1 RKB 11 D1	MP aus RKB 8 D2+D3, RKB 9 D2+D3, RKB 10 D2+D3 RKB 11 D2+D3
Dichlormethan	mg/kg	OS	<0,05	<0,05
Tetrachlorethen	mg/kg	OS	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	OS	<0,05	<0,05
Tetrachlormethan	mg/kg	OS	<0,05	<0,05
Trichlormethan	mg/kg	OS	<0,05	<0,05
Trichlorethen	mg/kg	OS	<0,05	<0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	OS	<0,05	<0,05
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	OS	-/-	-/-

Prüfbericht Nr. **COP14-013931-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **16.10.2014**
Im Königswasser-Extrakt
Elemente

Probe Nr.			14-144428-03	14-144428-04
Bezeichnung			MP aus RKB 8 D1 RKB 9 D1 RKB 10 D1 RKB 11 D1	MP aus RKB 8 D2+D3, RKB 9 D2+D3, RKB 10 D2+D3 RKB 11 D2+D3
Arsen (As)	mg/kg	TS	8,7	8,6
Blei (Pb)	mg/kg	TS	40	34
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	0,44	0,49
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	14	15
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	26	27
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	23	23
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4	<0,5
Zink (Zn)	mg/kg	TS	93	120
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,09	0,15

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.			14-144428-03	14-144428-04
Bezeichnung			MP aus RKB 8 D1 RKB 9 D1 RKB 10 D1 RKB 11 D1	MP aus RKB 8 D2+D3, RKB 9 D2+D3, RKB 10 D2+D3 RKB 11 D2+D3
Naphthalin	mg/kg	TS	3,7	0,61
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,06	<0,06
Acenaphthen	mg/kg	TS	1,4	4,7
Fluoren	mg/kg	TS	2,0	4,0
Phenanthren	mg/kg	TS	21	50
Anthracen	mg/kg	TS	5,0	8,6
Fluoranthren	mg/kg	TS	38	63
Pyren	mg/kg	TS	35	50
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	19	20
Chrysen	mg/kg	TS	28	25
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	9,3	9,6
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	7,5	6,7
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	15	13
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	2,6	2,1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	9,9	7,9
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	6,9	6,8
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	200	270

Prüfbericht Nr. **COP14-013931-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **16.10.2014**
Im Eluat filtriert**Kationen, Anionen und Nichtmetalle**

Probe Nr.		14-144428-03	14-144428-04
Bezeichnung		MP aus RKB 8 D1 RKB 9 D1 RKB 10 D1 RKB 11 D1	MP aus RKB 8 D2+D3, RKB 9 D2+D3, RKB 10 D2+D3 RKB 11 D2+D3
Cyanid (CN), ges.	µg/l W/E	<5	<5
Chlorid (Cl)	mg/l W/E	47	45
Sulfat (SO ₄)	mg/l W/E	3,5	4,7

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.		14-144428-03	14-144428-04
Bezeichnung		MP aus RKB 8 D1 RKB 9 D1 RKB 10 D1 RKB 11 D1	MP aus RKB 8 D2+D3, RKB 9 D2+D3, RKB 10 D2+D3 RKB 11 D2+D3
pH-Wert	W/E	9,0	8,6
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm W/E	94,9	115,2

Elemente

Probe Nr.		14-144428-03	14-144428-04
Bezeichnung		MP aus RKB 8 D1 RKB 9 D1 RKB 10 D1 RKB 11 D1	MP aus RKB 8 D2+D3, RKB 9 D2+D3, RKB 10 D2+D3 RKB 11 D2+D3
Arsen (As)	µg/l W/E	<10	<10
Blei (Pb)	µg/l W/E	<10	<10
Cadmium (Cd)	µg/l W/E	<0,5	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l W/E	<1	<1
Kupfer (Cu)	µg/l W/E	2	2
Nickel (Ni)	µg/l W/E	4	4
Zink (Zn)	µg/l W/E	4	5
Quecksilber (Hg)	µg/l W/E	<0,2	<0,2

Im Eluat zentrifugiert**Summenparameter**

Probe Nr.		14-144428-03	14-144428-04
Bezeichnung		MP aus RKB 8 D1 RKB 9 D1 RKB 10 D1 RKB 11 D1	MP aus RKB 8 D2+D3, RKB 9 D2+D3, RKB 10 D2+D3 RKB 11 D2+D3
Phenol-Index ohne Destillation	µg/l W/E	<10	<10

Prüfbericht Nr.	COP14-013931-1	Auftrag Nr.	COP-04811-14	Datum	16.10.2014
Probe Nr.		14-144428-05		14-144428-06	
Eingangsdatum		13.10.2014		13.10.2014	
Bezeichnung		MP aus RKB 6 D1, RKB 7 D1 RKB 12 D1 RKB 13 D1 RKB 14 D1		MP aus RKB 16 D1 RKB 17 D1	
Probenart		Materialprobe, allgemein		Materialprobe, allgemein	
Probenahme durch		Auftraggeber		Auftraggeber	
Probengefäß		PE Behälter		PE Behälter	
Untersuchungsbeginn		13.10.2014		13.10.2014	
Untersuchungsende		16.10.2014		16.10.2014	

In der Originalsubstanz

Probe Nr.		14-144428-05	14-144428-06
Bezeichnung		MP aus RKB 6 D1, RKB 7 D1 RKB 12 D1 RKB 13 D1 RKB 14 D1	MP aus RKB 16 D1 RKB 17 D1
Farbe	OS	braun	braun
Aussehen	OS	Sand+Steine	Sand+Steine

Probenvorbereitung

Probe Nr.		14-144428-05	14-144428-06
Bezeichnung		MP aus RKB 6 D1, RKB 7 D1 RKB 12 D1 RKB 13 D1 RKB 14 D1	MP aus RKB 16 D1 RKB 17 D1
Eluat		15.10.2014	15.10.2014
Königswasser-Extrakt	TS	15.10.2014	15.10.2014

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.		14-144428-05	14-144428-06
Bezeichnung		MP aus RKB 6 D1, RKB 7 D1 RKB 12 D1 RKB 13 D1 RKB 14 D1	MP aus RKB 16 D1 RKB 17 D1
Trockensubstanz	Gew% OS	86,1	84,8

Prüfbericht Nr. **COP14-013931-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **16.10.2014**
Summenparameter

Probe Nr.	14-144428-05	14-144428-06
Bezeichnung	MP aus RKB 6 D1, RKB 7 D1 RKB 12 D1 RKB 13 D1 RKB 14 D1	MP aus RKB 16 D1 RKB 17 D1
EOX	mg/kg TS	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg TS	39
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg TS	14
TOC	Gew% TS	0,65

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.	14-144428-05	14-144428-06
Bezeichnung	MP aus RKB 6 D1, RKB 7 D1 RKB 12 D1 RKB 13 D1 RKB 14 D1	MP aus RKB 16 D1 RKB 17 D1
Arsen (As)	mg/kg TS	9
Blei (Pb)	mg/kg TS	46
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,57
Chrom (Cr)	mg/kg TS	18
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	23
Nickel (Ni)	mg/kg TS	25
Zink (Zn)	mg/kg TS	150
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,06

Prüfbericht Nr. **COP14-013931-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **16.10.2014**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.			14-144428-05	14-144428-06
Bezeichnung			MP aus RKB 6 D1, RKB 7 D1 RKB 12 D1 RKB 13 D1 RKB 14 D1	MP aus RKB 16 D1 RKB 17 D1
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Fluoren	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TS	0,16	0,1
Anthracen	mg/kg	TS	0,03	<0,02
Fluoranthen	mg/kg	TS	0,43	0,16
Pyren	mg/kg	TS	0,51	0,17
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,25	0,08
Chrysen	mg/kg	TS	0,31	0,09
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	0,16	0,06
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	0,12	0,03
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,22	0,07
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,02	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,09	0,06
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,11	0,04
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	2,4	0,85

Im Eluat filtriert
Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.			14-144428-05	14-144428-06
Bezeichnung			MP aus RKB 6 D1, RKB 7 D1 RKB 12 D1 RKB 13 D1 RKB 14 D1	MP aus RKB 16 D1 RKB 17 D1
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	42	44
Sulfat (SO ₄)	mg/l	W/E	21	1,4

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			14-144428-05	14-144428-06
Bezeichnung			MP aus RKB 6 D1, RKB 7 D1 RKB 12 D1 RKB 13 D1 RKB 14 D1	MP aus RKB 16 D1 RKB 17 D1
pH-Wert		W/E	7,7	7,7
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	133,5	69,2

Prüfbericht Nr. **COP14-013931-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **16.10.2014**
Elemente

Probe Nr.		14-144428-05	14-144428-06
Bezeichnung		MP aus RKB 6 D1, RKB 7 D1 RKB 12 D1 RKB 13 D1 RKB 14 D1	MP aus RKB 16 D1 RKB 17 D1
Arsen (As)	µg/l W/E	<10	<10
Blei (Pb)	µg/l W/E	<10	<10
Cadmium (Cd)	µg/l W/E	<0,5	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l W/E	<1	<1
Kupfer (Cu)	µg/l W/E	2	1
Nickel (Ni)	µg/l W/E	3	5
Zink (Zn)	µg/l W/E	5	5
Quecksilber (Hg)	µg/l W/E	<0,2	<0,2

Prüfbericht Nr. **COP14-013931-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **16.10.2014**

Probe Nr.	14-144428-07
Eingangsdatum	13.10.2014
Bezeichnung	MP aus RKB 20 D2 RKB 21 D1
Probenart	Materialprobe, allgemein
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE Behälter
Untersuchungsbeginn	13.10.2014
Untersuchungsende	16.10.2014

In der Originalsubstanz

Probe Nr.	14-144428-07	
Bezeichnung	MP aus RKB 20 D2 RKB 21 D1	
Farbe	OS	braun
Aussehen	OS	Sand+Steine

Probenvorbereitung

Probe Nr.	14-144428-07	
Bezeichnung	MP aus RKB 20 D2 RKB 21 D1	
Eluat		15.10.2014
Königswasser-Extrakt	TS	15.10.2014

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	14-144428-07	
Bezeichnung	MP aus RKB 20 D2 RKB 21 D1	
Trockensubstanz	Gew% OS	82,6

Prüfbericht Nr. **COP14-013931-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **16.10.2014**
Summenparameter

Probe Nr.	14-144428-07		
Bezeichnung	MP aus RKB 20 D2 RKB 21 D1		
EOX	mg/kg	TS	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	64
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	28
TOC	Gew%	TS	3,4

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.	14-144428-07		
Bezeichnung	MP aus RKB 20 D2 RKB 21 D1		
Arsen (As)	mg/kg	TS	9,7
Blei (Pb)	mg/kg	TS	65
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	0,56
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	12
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	38
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	35
Zink (Zn)	mg/kg	TS	97
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,1

Prüfbericht Nr. **COP14-013931-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **16.10.2014**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	14-144428-07		
Bezeichnung	MP aus RKB 20 D2 RKB 21 D1		
Naphthalin	mg/kg	TS	0,19
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,02
Acenaphthen	mg/kg	TS	0,49
Fluoren	mg/kg	TS	0,26
Phenanthren	mg/kg	TS	4,9
Anthracen	mg/kg	TS	0,97
Fluoranthren	mg/kg	TS	6,0
Pyren	mg/kg	TS	6,2
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	2,8
Chrysen	mg/kg	TS	3,4
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	1,3
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	1,1
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	2,4
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	0,24
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	1,7
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	1,0
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	33

Im Eluat filtriert
Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.	14-144428-07		
Bezeichnung	MP aus RKB 20 D2 RKB 21 D1		
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	41
Sulfat (SO ₄)	mg/l	W/E	<1

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	14-144428-07		
Bezeichnung	MP aus RKB 20 D2 RKB 21 D1		
pH-Wert		W/E	8,4
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	60,7

Prüfbericht Nr. **COP14-013931-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **16.10.2014**
Elemente

Probe Nr.	14-144428-07		
Bezeichnung	MP aus RKB 20 D2 RKB 21 D1		
Arsen (As)	µg/l	W/E	<10
Blei (Pb)	µg/l	W/E	<10
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<1
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	1
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	4
Zink (Zn)	µg/l	W/E	2
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2

Hinweis für PAK: Bei von 0,02 mg/kg abweichenden Bestimmungsgrenzen, Erhöhung aufgrund von Verdünnungsschritten.

14-144428-01, 02, 04

Kommentare der Ergebnisse:

Thallium (Tl): Bestimmungsgrenze hochgesetzt, Matrixstörung

14-144428-04

Kommentare der Ergebnisse:

PCB: Matrixstörung

Abkürzungen und Methoden

Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff

 ISO 11465^A

Königswasser-Extrakt vom Feststoff

 ISO 11465^A
ausführender Standort

Umweltanalytik Oppin

Umweltanalytik Oppin



Prüfbericht Nr. **COP14-013931-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **16.10.2014**
Abkürzungen und Methoden

		ausführender Standort
Metalle/Elemente in Feststoff (ICP-OES)	ISO 11885 ^A	Umweltanalytik Oppin
Quecksilber	ISO 16772 ^A	Umweltanalytik Oppin
Cyanide gesamt	ISO 11262 ^A	Umweltanalytik Oppin
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	ISO 10694 ^A	Umweltanalytik Oppin
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17 ^A	Umweltanalytik Oppin
Kohlenwasserstoffe in Feststoff (GC)	ISO 16703 ^A	Umweltanalytik Oppin
BTEX (leichtfl. aromat. Kohlenwasserst.)	ISO 22155 ^A	Umweltanalytik Oppin
LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)	EN ISO 10301, mod. ^A	Umweltanalytik Oppin
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	ISO 10382 ^A	Umweltanalytik Oppin
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN 38414 S23 ^A	Umweltanalytik Oppin
Eluierbarkeit mit Wasser	DIN 38414-4 ^A	Umweltanalytik Oppin
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404 C5 ^A	Umweltanalytik Oppin
Leitfähigkeit, elektrisch in Wasser/Eluat	EN 27888 ^A	Umweltanalytik Oppin
Gelöste Anionen, Chlorid (D19/D20) in Wasser/Eluat	EN ISO 10304-1 ^A	Umweltanalytik Oppin
Gelöste Anionen, Sulfat (D19/D20) in Wasser/Eluat	EN ISO 10304 D19/D20 ^A	Umweltanalytik Oppin
Cyanide gesamt	EN ISO 14403 ^A	Umweltanalytik Oppin
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat (ICP-OES)	ISO 11885 ^A	Umweltanalytik Oppin
Quecksilber in Wasser/Eluat (AAS)	EN 1483 ^A	Umweltanalytik Oppin
Phenol-Index in Wasser/Eluat	EN ISO 14402 ^A	Umweltanalytik Oppin
Kohlenwasserstoffe in Abfall (GC)	EN 14039 ^A	Umweltanalytik Oppin
Aussehen, Farbe, Geruch (F)	WES 088	Umweltanalytik Oppin
OS	Originalsubstanz	
TS	Trockensubstanz	
WE	Wasser/Eluat	

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Roswitha Teufert
 Dipl.-Ing. Gärungstechnologie
 Kundenberaterin Umwelt

Seite 18 von 18

WESSLING GmbH
 Hallesches Dreieck 4/5
 06188 Landsberg OT Oppin
 www.wessling.de

WESSLING GmbH, Hallesches Dreieck 4/5, 06188 Landsberg OT Oppin

IFB Eigenschenk + Partner GmbH
 Herr Matthias Rothe
 Obere Straße 2
 01705 Pesterwitz

Geschäftsfeld: Umwelt
 Ansprechpartner: R. Teufert
 Durchwahl: +49 351 88382077
 Fax: +49 351 88382061
 E-Mail: Roswitha.Teufert@wessling.de

Prüfbericht

BV: ehem. Brauerei Schultheis, Hauptstraße, Weißenthurm

Prüfbericht Nr.	COP14-013933-1		Auftrag Nr.	COP-04811-14		Datum	16.10.2014	
Probe Nr.	14-144447-01		14-144447-02		14-144447-03			
Eingangsdatum	13.10.2014		13.10.2014		13.10.2014			
Bezeichnung	RKB 18 D2		MP Pflaster aus RKB 18 und 19, RKB 18 D1		MP C2, E1, F			
Probenart	Materialprobe, allgemein		Materialprobe, allgemein		Materialprobe, allgemein			
Probenahme durch	Auftraggeber		Auftraggeber		Auftraggeber			
Probengefäß	PE Behälter		PE Behälter		PE Behälter			
Untersuchungsbeginn	13.10.2014		13.10.2014		13.10.2014			
Untersuchungsende	15.10.2014		15.10.2014		15.10.2014			

In der Originalsubstanz

Probe Nr.	14-144447-01		14-144447-02		14-144447-03	
Bezeichnung	RKB 18 D2		MP Pflaster aus RKB 18 und 19, RKB 18 D1		MP C2, E1, F	
Farbe	OS	braun-rot	dunkelbraun		beige-grau	
Aussehen	OS	Recycling-Baustoff	Recycling-Baustoff		Recycling-Baustoff	

Probenvorbereitung

Probe Nr.	14-144447-01		14-144447-02		14-144447-03	
Bezeichnung	RKB 18 D2		MP Pflaster aus RKB 18 und 19, RKB 18 D1		MP C2, E1, F	
Eluat	14.10.2014		14.10.2014		14.10.2014	
Königswasser-Extrakt	TS	14.10.2014	14.10.2014		14.10.2014	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	14-144447-01		14-144447-02		14-144447-03	
Bezeichnung	RKB 18 D2		MP Pflaster aus RKB 18 und 19, RKB 18 D1		MP C2, E1, F	
Trockensubstanz	Gew% OS	81,9	94,3		96,1	

Prüfbericht Nr. **COP14-013933-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **16.10.2014**
Summenparameter

Probe Nr.		14-144447-01	14-144447-02	14-144447-03
Bezeichnung		RKB 18 D2	MP Pflaster aus RKB 18 und 19, RKB 18 D1	MP C2, E1, F
EOX	mg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg TS	270	37	560
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg TS	150	13	300

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.		14-144447-01	14-144447-02	14-144447-03
Bezeichnung		RKB 18 D2	MP Pflaster aus RKB 18 und 19, RKB 18 D1	MP C2, E1, F
Arsen (As)	mg/kg TS	9,5	6	110
Blei (Pb)	mg/kg TS	36	80	6.100
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,29	0,44	40
Chrom (Cr)	mg/kg TS	24	15	69
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	14	190	210
Nickel (Ni)	mg/kg TS	20	17	18
Zink (Zn)	mg/kg TS	57	110	11.000
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,1	0,1	<0,03

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.		14-144447-01	14-144447-02	14-144447-03
Bezeichnung		RKB 18 D2	MP Pflaster aus RKB 18 und 19, RKB 18 D1	MP C2, E1, F
Naphthalin	mg/kg TS	12	<0,02	<0,04
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,06	<0,02	<0,04
Acenaphthen	mg/kg TS	5,4	0,08	<0,04
Fluoren	mg/kg TS	8,4	0,14	<0,04
Phenanthren	mg/kg TS	55	1,1	0,23
Anthracen	mg/kg TS	11	0,21	<0,04
Fluoranthen	mg/kg TS	90	1,8	0,28
Pyren	mg/kg TS	73	1,9	0,29
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	34	0,77	0,07
Chrysen	mg/kg TS	42	0,93	0,08
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	21	0,38	0,09
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	13	0,35	0,04
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	28	0,75	0,09
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	4,9	0,07	<0,04
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	21	0,48	0,10
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	13	0,47	0,07
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg TS	430	9,4	1,4

Prüfbericht Nr. **COP14-013933-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **16.10.2014**
Im Eluat filtriert**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.	14-144447-01	14-144447-02	14-144447-03
Bezeichnung	RKB 18 D2	MP Pflaster aus RKB 18 und 19, RKB 18 D1	MP C2, E1, F
pH-Wert	W/E	8,9	8,8
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	84,2
		68,1	1310

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.	14-144447-01	14-144447-02	14-144447-03
Bezeichnung	RKB 18 D2	MP Pflaster aus RKB 18 und 19, RKB 18 D1	MP C2, E1, F
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	2,7
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E	7,5
			2,4
			43
			690

Elemente

Probe Nr.	14-144447-01	14-144447-02	14-144447-03
Bezeichnung	RKB 18 D2	MP Pflaster aus RKB 18 und 19, RKB 18 D1	MP C2, E1, F
Arsen (As)	µg/l	W/E	<10
Blei (Pb)	µg/l	W/E	<10
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	2
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	1
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<2
Zink (Zn)	µg/l	W/E	2
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2
			<10
			<10
			<0,5
			190
			9
			<2
			4
			<0,2

Im Eluat

Probe Nr.	14-144447-01	14-144447-02	14-144447-03
Bezeichnung	RKB 18 D2	MP Pflaster aus RKB 18 und 19, RKB 18 D1	MP C2, E1, F
Farbe	W/E	farblos	farblos
Trübung	W/E	keine	keine

Im Eluat zentrifugiert**Summenparameter**

Probe Nr.	14-144447-01	14-144447-02	14-144447-03
Bezeichnung	RKB 18 D2	MP Pflaster aus RKB 18 und 19, RKB 18 D1	MP C2, E1, F
Phenol-Index ohne Destillation	µg/l	W/E	<10
			<10
			<10

Hinweis für PAK: Bei von 0,02 mg/kg abweichenden Bestimmungsgrenzen, Erhöhung aufgrund von Verdünnungsschritten.

Prüfbericht Nr. **COP14-013933-1** Auftrag Nr. **COP-04811-14** Datum **16.10.2014**

Abkürzungen und Methoden

Aussehen, Farbe, Geruch (F)	WES 088	Umweltanalytik Oppin
Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff	ISO 11465 ^A	Umweltanalytik Oppin
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17 ^A	Umweltanalytik Oppin
Kohlenwasserstoffe in Abfall (GC)	EN 14039 ^A	Umweltanalytik Oppin
Königswasser-Extrakt vom Feststoff	ISO 11466 ^A	Umweltanalytik Oppin
Metalle/Elemente in Feststoff (ICP-OES)	ISO 11885 ^A	Umweltanalytik Oppin
Quecksilber	ISO 16772 ^A	Umweltanalytik Oppin
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN 38414 S23 ^A	Umweltanalytik Oppin
Eluierbarkeit mit Wasser	DIN 38414-4 ^A	Umweltanalytik Oppin
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404 C5 ^A	Umweltanalytik Oppin
Leitfähigkeit, elektrisch in Wasser/Eluat	EN 27686 ^A	Umweltanalytik Oppin
Gelöste Anionen, Chlorid (D19/D20) in Wasser/Eluat	EN ISO 10304-1 ^A	Umweltanalytik Oppin
Gelöste Anionen, Sulfat (D19/D20) in Wasser/Eluat	EN ISO 10304 D19/D20 ^A	Umweltanalytik Oppin
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat (ICP-OES)	ISO 11885 ^A	Umweltanalytik Oppin
Quecksilber in Wasser/Eluat (AAS)	EN 1483 ^A	Umweltanalytik Oppin
Phenol-Index in Wasser/Eluat	EN ISO 14402 ^A	Umweltanalytik Oppin
Farbe, Aussehen, Trübung (WE)	WES 090	Umweltanalytik Oppin
OS	Originalsubstanz	
TS	Trockensubstanz	
WE	Wasser/Eluat	

ausführender Standort

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

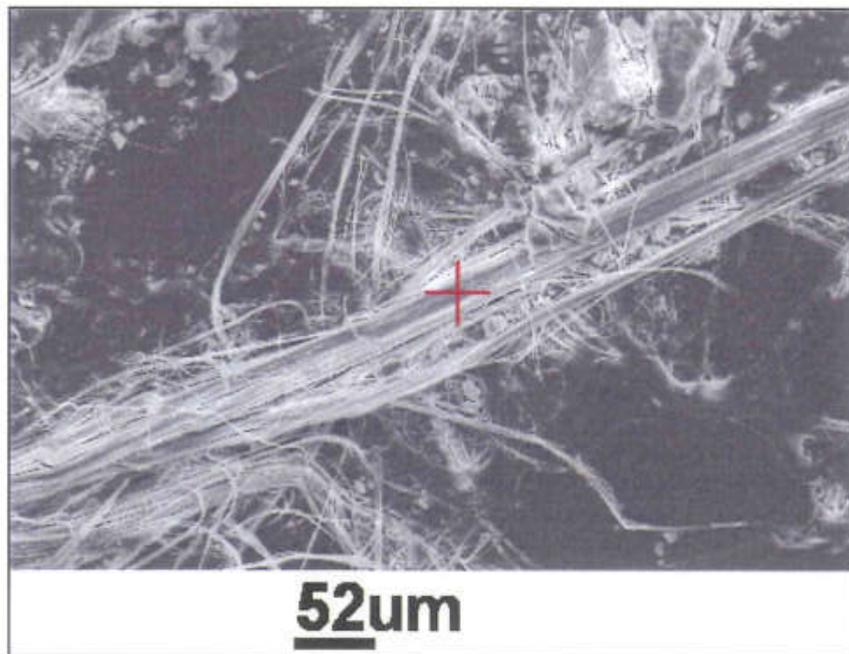
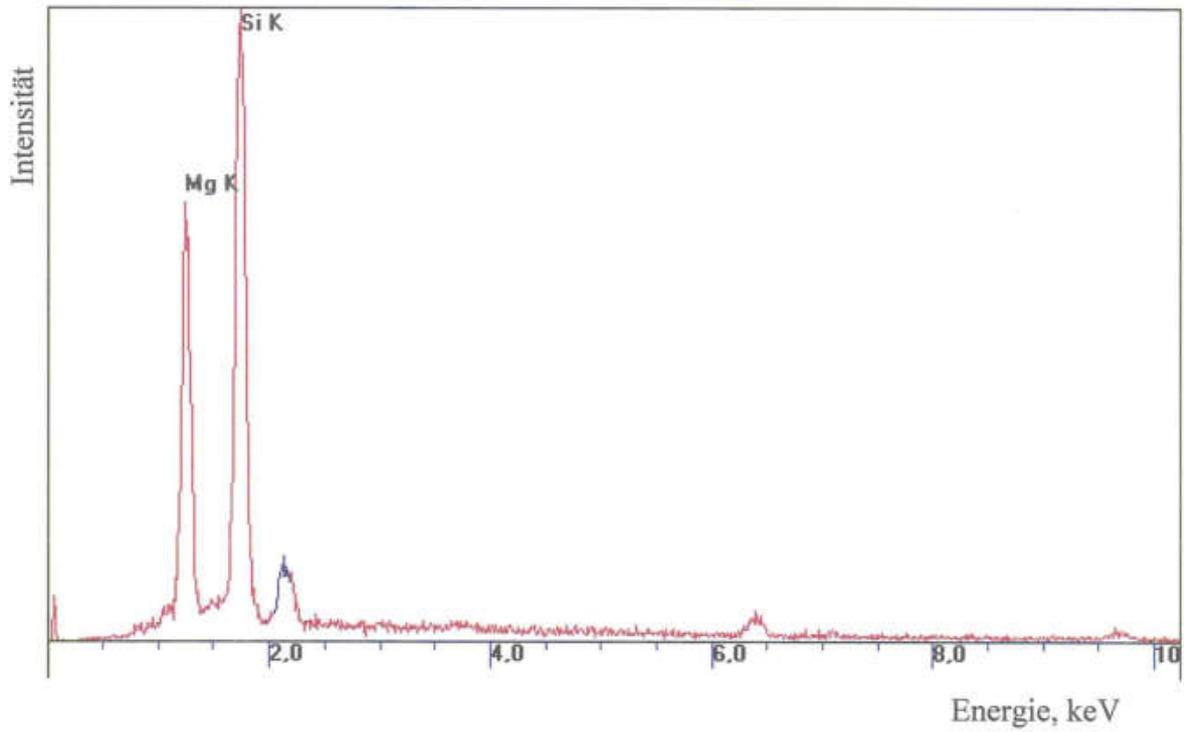
Roswitha Teufert
 Dipl.-Ing. Gärungstechnologie
 Kundenberaterin Umwelt

Seite 4 von 4



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit ^A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
 Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Nowak
 HRB 1953 AG Steinfurt



Labor-Nr.: 14-144471-01
Probe: I Attikaverkleidung große Lagerhalle

Chrysotil



BODENMECHANISCHE

KENNWERTE

	Schichtpaket 1	Schichtpaket 2	Schichtpaket 3	Schichtpaket 4	Schichtpaket 5
Kennwerte	Oberboden	Auffüllung	holoz./pleist. Sande/Kiese/ Bims	Auelehme	Terrassen- sande/-kiese
Bodenart nach DIN 4022	S, g', u, o	A, G, s, u; A, g, s, u*; A, U, s, g	G, s', u'; S, u*, g	U, t, fs; T, u, fs'	fS, u*; G, s', u'
Bodengruppe nach DIN 18 196	OH	[GU], [GU*], [UL]	GU; SU*	UM; TL/TM	SU*; GU
Bodenklasse nach DIN 18 300	1	3 – 4	3 – 4	4	4
Wichte des feuchten Bodens γ kN/m ³	17	18	18 – 19	19 – 19,5	21,5
Wichte des Bodens unter Auftrieb γ' kN/m ³	-	10	10 – 11	9 – 9,5	11,5
Winkel der inneren Reibung ϕ' °	-	30	29 – 32,5	22,5	29 – 27,5
Kohäsion c' kN/m ²	-	0	1 – 0	0 – 2	1 – 2
Mittlerer Steife- modul E_s MN/m ²	-	15 – 30	25 – 30	3 – 6	30 – 60
Durchlässigkeits- beiwert k_f [m/s]	$10^{-5} \dots 10^{-6}$	$10^{-5} \dots 10^{-7}$	$10^{-5} \dots 10^{-6}$	$10^{-8} \dots 10^{-9}$	$10^{-5} \dots 10^{-6}$
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 09	F 2	F 2 – F 3	F 2 – F 3	F 3	F 3



**IDEALISIERTE
BAUGRUNDSCHNITTE**

Schnitt I-I

RKB 21

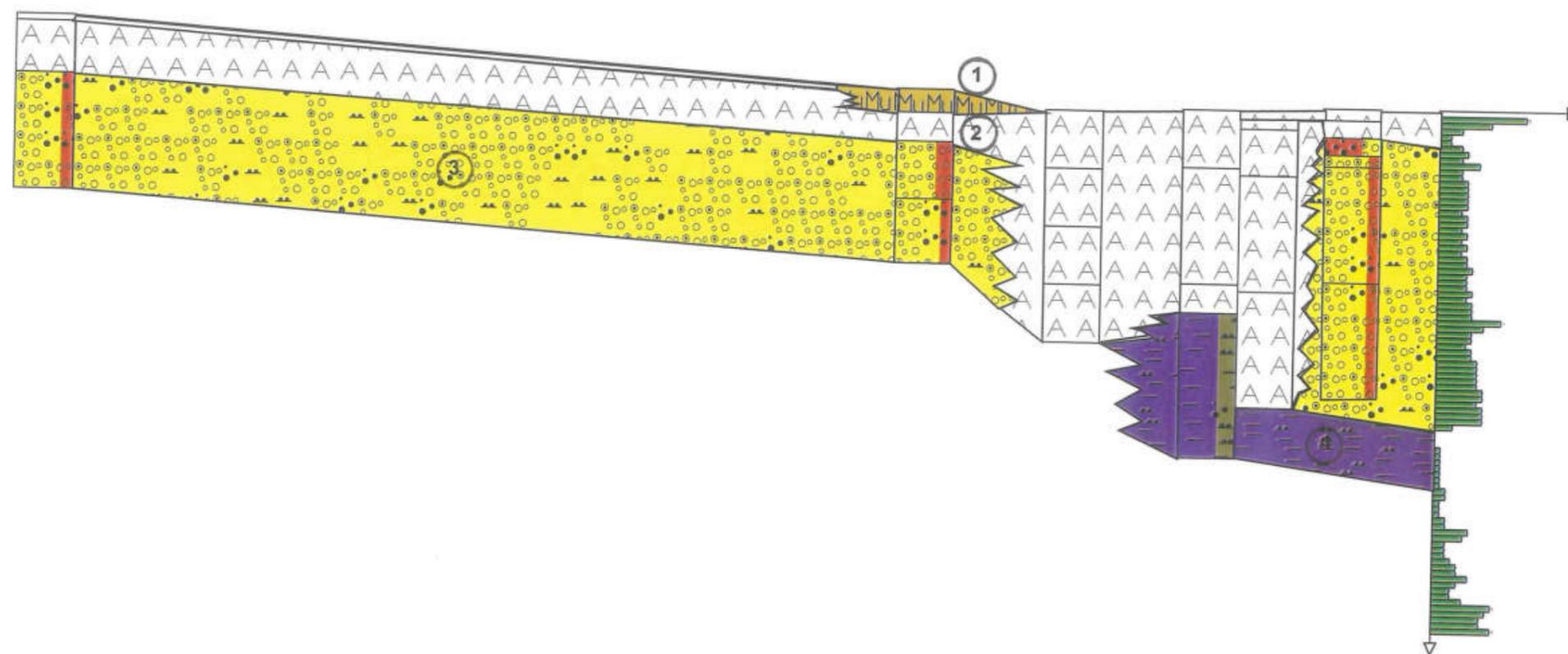
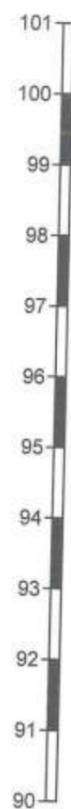
RKB 12

RKB 05

RKB 04 RKB 03

RKB 02

DPH 01

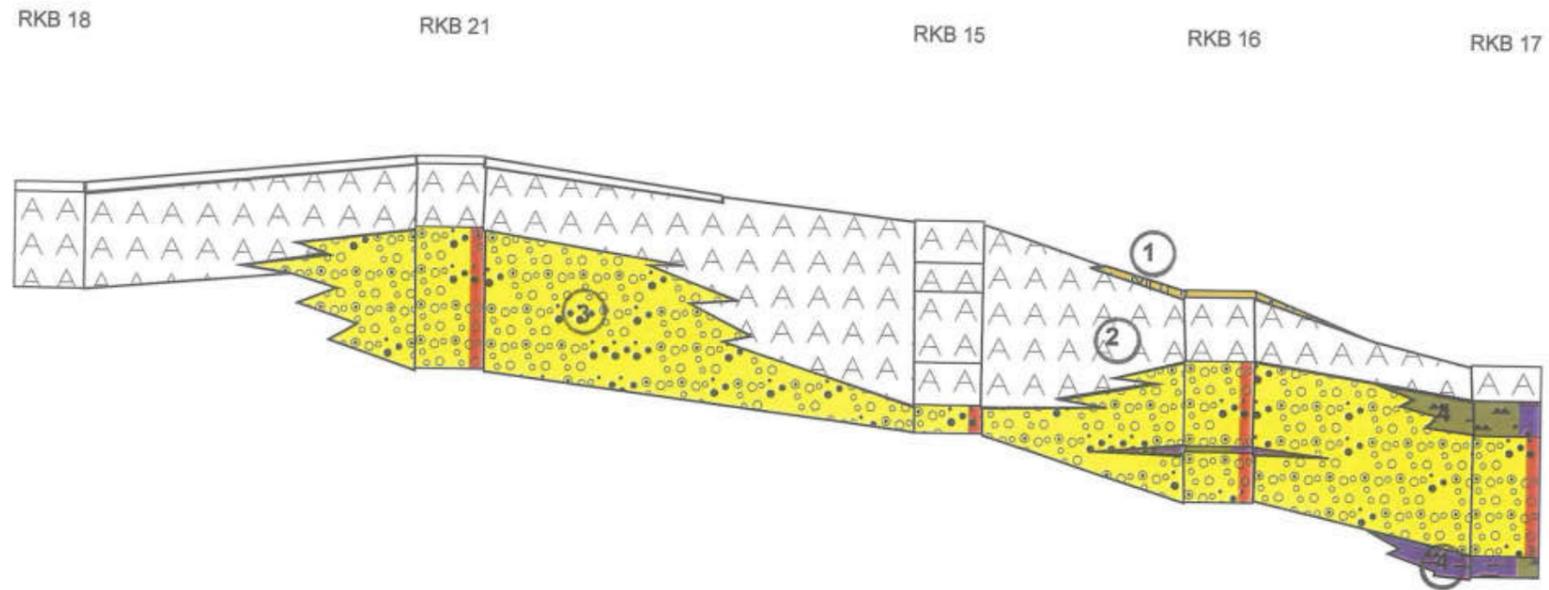


Legende

- 1: Oberboden
- 2: Auffüllung
- 3: hol./pleist. Sande/Bims
- 4: Auelehm
- 5: pleist. Terrassensande

M.d.L.: 1:700
M.d.H.: 1:100

Schnitt II-II



Legende

- 1: Oberboden
- 2: Auffüllung
- 3: hol./pleist. Sande/Bims
- 4: Auelehm
- 5: pleist. Terrassensande

M.d.L.: 1:700
M.d.H.: 1:100



FOTOAUFNAHMEN





















